

**PENGARUH LATIHAN *PROPRIOCEPTIVE*  
*NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) PASCA CEDERA  
BAHU TERHADAP PERBAIKAN *RANGE OF MOTION* (ROM)**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Program Studi Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga



Oleh:  
Agung Budiono  
12603141026

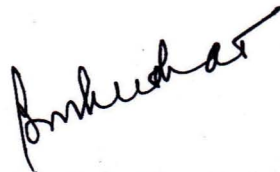
**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
JUNI 2016**

## PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) Pasca Cedera Bahu Terhadap Perbaikan *Range of Motion* (ROM)” yang disusun Agung Budiono, NIM 12603141026 ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 26 Mei 2016

Pembimbing,



Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.  
NIP. 19580516 198403 2 001

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri.

Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli.

Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, Mei 2016

Yang menyatakan,



Agung Budiono  
NIM 12603141026

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) Pasca Cedera Bahu Terhadap Perbaikan *Range of Motion* (ROM)” yang disusun oleh Agung Budiono, NIM 12603141026 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 15 Juni 2016 dan dinyatakan lulus.


## DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.	Ketua Penguji		23/6
Bambang Priyonoadi, M. Kes.	Sekretaris Penguji		22/6
Dr. dr. Rachmah Laksmi A, M. Kes.	Penguji I		22/6
dr. Prijo Sudibjo, M. Kes, Sp. S.	Penguji II		22/6

Yogyakarta, Juni 2016

Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Dekan,



  
Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed  
NIP 19640707 1988 12 1 001

## **MOTTO**

“Selalu awali langkahmu dengan Bismillah”

“Jangan pernah menunda-nunda pekerjaan karena masih ada banyak pekerjaan lain yang sedang menunggu untuk dikerjakan”

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini kupersembahkan untuk Bapak tercinta Sarpan dan Ibu Suparmi, kakak tercinta Maylana Harminingsih serta adik Slamet Jarwanto yang telah sabar dan selalu mendoakan serta semangat yang selalu diberikan kepada penulis. Semua keluarga di Jepara yang selalu memberikan semangat dan motivasi. Ibu Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S. selaku pembimbing dan Bapak Dr. Ali Satia Graha, M. Kes. selaku kepala Lab PTC FIK UNY yang selalu memberikan arahan dan motivasi.

Keluarga besar PTC FIK UNY, Dwi Prasetyawan, Ratna Endi Yanuita, Fendi Nugroho, Nova Anggriawan, Ajitama Wirastyawan, Danang Supratmanto, Ardi Utomo, Ahmad Syafii, Shanty Agustine, Andri Hermawan, Wahyu Irsyad, rekan sejawat Teguh Setiawan, Davit Firmanda, Siti Nurjanah, Mira Hayu yang selalu bersama dalam suka dan duka.

Nurani Diah Safitri yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta rekan-rekan kontrakan Jawul 14 dan semua teman-teman mahasiswa IKOR angkatan 2012 yang mewarnai dalam proses perkuliahan dan semua yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Semoga bermanfaat, Amin.

## ABSTRAK

### **PENGARUH LATIHAN *PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) PASCA CEDERA BAHU TERHADAP PERBAIKAN *RANGE OF MOTION* (ROM)**

Oleh:  
Agung Budiono  
12603141026

Dari pengamatan yang dilakukan peneliti di Klinik Terapi FIK UNY selama bulan Maret 2016, pasien laki-laki klinik terapi FIK UNY yang mengalami cedera bahu sebanyak 23% dari keseluruhan pasien yang datang. Dari sekian pasien cedera bahu yang datang, ada 28 pasien yang datang lagi pada bulan yang sama dan cedera yang sama karena cedera yang mereka alami kambuh. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tentang pengaruh latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu terhadap perbaikan ROM sendi bahu.

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan desain satu kelompok dengan tes awal dan tes akhir (*the one-group pretest-posttest design*). Latihan PNF diberikan selama dua minggu dan setiap satu minggu latihan diberikan sebanyak tiga kali. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien laki-laki klinik terapi FIK UNY yang mengalami cedera bahu berulang pada bulan maret 2016 sebanyak 28 orang, dan jumlah sampel yang diambil sebanyak 15 orang. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data menggunakan analisis uji t dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian diperoleh bahwa enam kali perlakuan latihan PNF dapat berpengaruh meningkatkan ROM sendi bahu baik untuk gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, maupun adduksi ( $p < 0,05$ ). Hasil uji t menunjukkan peningkatan ROM sendi bahu fleksi sebesar 29,47, ekstensi 9,93, abduksi 22,93, dan adduksi 11,6.

*Kata kunci: Latihan PNF, cedera bahu, Range of Motion*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Pemurah, atas segala limpahan kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) Pasca Cedera Bahu Terhadap Perbaikan *Range Of Motion* (ROM)” dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh terapi latihan FNF terhadap perbaikan ROM sendi bahu.

Skripsi ini dapat terwujud dengan baik berkat uluran tangan dari berbagaipihak,teristimewa pembimbing. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof., Dr. Rochmat Wahab, M. Pd., MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof., Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY atas pengesahan penelitian.
3. Bapak dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., SP.S., selaku Ketua Prodi IKOR Fakultas Ilmu Keolahragaan atas persetujuannya dalam penelitian ini.
4. Dosen penguji yang telah menguji dan membimbing saya sehingga terlaksana maupun selesainya tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.,selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dorongan, dan nasehat, pengarahan hingga terselesaikannya penelitian ini.



6. Bapak Suryanto, M.Kes., selaku Penasihat Akademik yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dorongan, dan nasehat, pengarahannya dari awal semester hingga lulus sarjana olahraga.
7. Bapak Dr. Ali Satia Graha, M. Kes AIFO., selaku pembina di klinik terapi dan rehabilitasi UNY yang telah mengizinkan dan mengarahkan selama penelitian di klinik terapi dan rehabilitasi UNY.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta do'a yang selalu dipanjatkan.
9. Keluarga besar *Physical Therapy Clinic* FIK UNY atas segala bantuan dan motivasi demi selesainya skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga amal baik dari berbagai pihak tersebut mendapat balasan yang melimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari dengan sepenuh hati, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, kritik yang membangun akan diterima dengan senang hati untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, Juni 2016  
Penulis



Agung Budiono  
12603141026

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....	6
A. Deskripsi Teori.....	6
1. Hakikat Latihan.....	6
2. Hakikat Cedera.....	9
3. Anatomi dan Fisiologi Bahu .....	14
4. Cedera Bahu.....	19
5. Aktivitas Terapi.....	22
6. Hakikat PNF.....	25
7. Hakikat ROM.....	32
B. Penelitian yang Relevan.....	37
C. Kerangka Berfikir.....	39
D. Hipotesis Penelitian.....	41
BAB III. METODE PENELITIAN .....	42
A. Desain Penelitian .....	42
B. Definisi Operasi Variabel Penelitian .....	42
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	44
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	45
E. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	50
A. Deskripsi Data Variabel Penelitian.....	50
B. Penguji Persyarat Analisis .....	56
1. Uji Normalitas Fleksi.....	57

2. Uji Normalitas Ekstensi.....	57
3. Uji Normalitas Abduksi .....	57
4. Uji Normalitas Adduksi .....	58
C. Pengujian Homogenitas .....	58
D. Pengujian Hipotesis.....	60
E. Pembahasan Hasil Penelitian.....	61
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	 64
A. Kesimpulan .....	64
B. Implikasi .....	64
C. Keterbatasan Penelitian .....	64
B. Saran Saran .....	65
 DAFTAR PUSTAKA .....	 66
LAMPIRAN .....	70

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. ROM Sendi Bahu .....	38
Tabel 2. Data Usia.....	50
Table 3. Data Pekerjaan .....	51
Tabel 4. Hasil Data Rom Sendi Bahu.....	53
Tabel 5. Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	55
Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Fleksi.....	57
Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Ekstensi.....	57
Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Abduksi.....	57
Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Adduksi.....	58
Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas .....	59
Tabel 11. Hasil Analisis Uji t.....	60

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Anatomi Bahu .....	15
Gambar 2. Anatomi Bahu.....	15
Gambar 3. Anatomi Bahu.....	18
Gambar 4. <i>Muscle Spindle</i> .....	26
Gambar 5. Gerakan <i>Contract Relax</i> .....	31
Gambar 6. Gerakan <i>Hold Relax</i> .....	32
Gambar 7. Gerakan <i>Hold Relax Agonist</i> .....	32
Gambar 8. Gerakan <i>Hold Relax Antagonist</i> .....	33
Gambar 9. Kerangka Berpikir.....	41
Gambar 10. Desain Penelitian.....	42
Gambar 11. Goniometer.....	45
Gambar 12. Pengukuran ROM Fleksi.....	46
Gambar 13. Pengukuran ROM Ekstensi .....	46
Gambar 14. Pengukuran ROM Abduksi .....	47
Gambar 15. Pengukuran ROM Adduksi .....	48
Gambar 16. Histogram Kelompok Usia.....	51
Gambar 17. Histogram Pekerjaan Subjek Penelitian .....	52
Gambar 18. Histogram Peningkatan ROM .....	56

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kesehatan adalah hal yang sangat berharga yang harus dijaga untuk membuat seseorang bisa melakukan aktivitas tanpa ada gangguan yang berarti. Menurut WHO yang dikutip oleh Budiman Chandra dalam bukunya (2009: 5), sehat adalah keadaan kondisi fisik, mental, dan kesejahteraan sosial yang merupakan satu kesatuan bukan hanya bebas dari penyakit atau kecacatan. Tetapi sebaliknya, sekarang ini banyak sekali orang yang tidak menjaga kesehatan karena selalu sibuk dengan kepentingan pribadi masing-masing. Padahal menjaga kesehatan bisa dilakukan kapanpun saat seseorang mempunyai waktu luang. Masih banyak masyarakat yang masih belum sadar dan memilih mengisi waktu luang mereka dengan menonton televisi, bermain game, membaca koran atau membaca komik. Dengan demikian, masyarakat sekarang sangat minim untuk menggerakkan tubuh mereka. Kurang bergerak dalam waktu yang lama akan mengakibatkan tubuh tidak bugar dan mengalami berbagai masalah kesehatan. Salah satu cara untuk menjaga agar tubuh tetap sehat adalah dengan cara berolahraga.

Banyak sekali macam-macam olahraga yang bisa kita lakukan setiap hari. Ada beberapa jenis olahraga rekreasi seperti olahraga tradisional dan ada juga olahraga prestasi seperti sepak bola, bulu tangkis, bola voli, dan masih banyak lagi. Kegiatan tersebut bisa kita lakukan setiap hari disaat waktu luang, sehingga kita bisa menjaga kesehatan tubuh kita supaya tidak mudah sakit.

Selain membuat tubuh menjadi sehat, apabila olahraga dilakukan dengan cara yang salah bisa juga membuat kita sakit.

Salah satunya yang sering terjadi adalah cedera pada atlet maupun banyak orang yang sering melakukan olahraga berat. Hal tersebut terjadi karena pada saat melakukan olahraga berat tidak melakukan pemanasan dengan benar. Cedera olahraga sering terjadi kepada seseorang pada saat melakukan olahraga seperti *fitness*, latihan, atau pertandingan olahraga (Yustinus Sukarmin, 2005: 13). Banyak sekali macam cedera yang sering dialami oleh banyak orang karena tidak melakukan pemanasan dengan benar pada saat olahraga berat. Cedera yang sering terjadi yaitu cedera engkel, cedera lutut, dan cedera bahu. Cedera bahu bisa terjadi karena beberapa gerakan yang membuat bahu bekerja lebih sering seperti pada olahraga bulu tangkis. Bukan hanya itu, cedera bahu juga bisa terjadi pada saat melakukan kegiatan sehari-hari. Kebiasaan tidur selalu miring dan menindih salah satu tangan kita juga bisa membuat bahu kita menjadi sakit.

Cedera bahu sering dialami olahragawan maupun masyarakat luas karena kelelahan, sering juga terjadi pada olahragawan seperti pemain tennis, badminton, olahraga lempar, dan berenang (sebab-sebab dari dalam). Cedera ini bisa juga terjadi karena sebab-sebab dari luar akibat kontak langsung pada saat olahraga seperti sepak bola, rugby, dan lain-lain (Sufini, 2004:1). Kebanyakan cedera bahu pada seseorang tidak terlalu diperhatikan, sehingga beberapa orang akan merasa sakit pada bagian bahu dan melakukan terapi

untuk memulihkan bahu mereka supaya tidak merasakan sakit pada bagian tersebut.

Sampai dewasa ini banyak sekali terapi untuk memulihkan cedera pada sendi atau dislokasi. Diantaranya adalah terapi masase *frirage*, *trigger point massage*, dan *deep tissue massage* yang diyakini bisa mengurangi gejala cedera bahu bahkan mengembalikan keposisi semula. Salah satunya yang sudah dilakukan penelitian adalah terapi masase *frirage* yang bisa menciptakan relaksasi yang lebih dalam dan penyembuhan cedera ringan berupa otot dan kesleo pada persendian secara umum (Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi, 2009: 16). Akan tetapi, jika sudah terjadi cedera pada salah satu anggota tubuh maka tidak akan mengembalikan kekuatan sendi dan fungsi bahu seperti sedia kala. Salah satu pilihan yang harus dilakukan untuk membuat sendi bahu menjadi kuat lagi adalah dengan melakukan terapi latihan seperti *exercise Theraphy* dan latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF).

Terapi latihan PNF merupakan terapi dengan memberikan rangsangan pada proprioceptor sebagai cara untuk meningkatkan kebutuhan mekanisme neuromuscular dengan dibuat lebih mudah (Arif Wahyuddin, 2008: 95). Terapi latihan ini sangat praktis dan bermanfaat untuk menguatkan sendi yang mengalami cedera. Terapi PNF ini bertujuan untuk memperoleh kuantitas maksimal dari aktivitas yang dapat dicapai seseorang dalam setiap usaha. Selain itu seseorang akan memperoleh pengulangan aktivitas yang maksimal dalam memudahkan timbulnya respon.



Dari pengamatan yang dilakukan peneliti di Klinik Terapi FIK UNY selama bulan Maret 2016, (1) pasien laki-laki klinik terapi UNY yang mengalami cedera bahu sebanyak 117 dari 507 pasien yang datang. Jadi sekitar 23% dari keseluruhan pasien klinik terapi UNY mengalami cedera bahu, (2) dari sekian pasien cedera bahu yang datang, ada 28 pasien yang datang lagi pada bulan yang sama dan cedera yang sama karena cedera yang mereka alami kambuh. Hal ini terjadi karena mereka menggunakan sendi bahu terlalu berlebihan sebelum dilatih dengan menggunakan terapi latihan PNF, (3) Masyarakat luas juga belum tahu banyak tentang terapi latihan yang sangat berguna untuk pemulihan cedera bahu, Sehingga peneliti ingin meneliti secara mendalam tentang cedera bahu yang dialami tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu terhadap perbaikan ROM.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui berbagai masalah yang timbul dalam penelitian ini, yaitu:

1. Masih banyak masyarakat yang belum tahu tentang terapi latihan PNF
2. Banyak masyarakat maupun olahragawan yang tidak melakukan terapi latihan PNF pasca cedera, sehingga cedera yang mereka alami mudah kambuh
3. Belum diketahui pengaruh latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu terhadap perbaikan ROM

### **C. Batasan Masalah**

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu meluas, maka penelitian ini hanya akan membahas tentang pengaruh latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu terhadap perbaikan *Range of Motion* (ROM). Hal ini didorong oleh pertimbangan peneliti berkaitan dengan waktu, biaya, dan tenaga tanpa mengorbankan kebermaknaan penelitian ini.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut: “bagaimana pengaruh latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu terhadap perbaikan ROM sendi bahu?”

### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu terhadap perbaikan ROM.

### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan bermanfaat untuk memberikan masukan, dan kemudian dapat dikembangkan lebih lanjut.
2. Bagi masyarakat umum dan olahragawan diharapkan agar melakukan terapi latihan PNF pada saat mengalami cedera bahu agar tidak mudah kambuh.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Latihan**

Menurut Sukadiyanto (2002: 5-6), latihan berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercises*, dan *training*. *Practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga menggunakan peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga.

Latihan fisik memerlukan waktu yang relatif lama untuk mendapatkan hasil yang baik. Hasil latihan fisik bukan sesuatu yang dapat didapat secara *instant*, tidak dapat didapatkan dalam satu atau dua minggu. Hasil latihan meningkat secara progresif, misalnya peningkatan kekuatan naik berkisar 1-5% perminggu. Latihan akan terlihat pengaruhnya setelah dilakukan selama 8 minggu, misal latihan beban dapat meningkatkan kekuatan otot sampai 50% dalam waktu 8 minggu (Dreger, dikutip oleh Suharjana 2007: 47). Faktor yang juga berpengaruh dalam latihan adalah ketekunan pada saat latihan maupun pengawasan dan bimbingan pada saat melakukan latihan.

Latihan olahraga ada empat macam yaitu:

##### **1. Intensitas Latihan**

Kualitas yang menunjukkan berat ringannya latihan disebut sebagai intensitas. Besarnya intensitas tergantung pada jenis dan tujuan latihan. Latihan aerobik menggunakan patokan kenaikan detak jantung.

## 2. Lama Latihan

Takaran lamanya latihan untuk olahraga prestasi adalah 45-120 menit sedangkan untuk olahraga kesehatan seperti untuk menurunkan berat badan antara 20-30 menit dalam *training zone*. Menurut Djoko Pekik (2004:21) takaran lama latihan untuk meningkatkan kebugaran dan menurunkan berat badan dilakukan selama 20-60 menit. Artinya, bahwa latihan tidak akan efisien atau kurang membuahkan hasil jika takaran latihan di atas tidak terpenuhi.

## 3. Frekuensi Latihan

Frekuensi latihan berhubungan dengan intensitas latihan dan lama latihan. Frekuensi latihan paling sedikit tiga kali seminggu, baik untuk olahraga kesehatan maupun untuk olahraga prestasi. Untuk meningkatkan kebugaran perlu latihan 3-5 kali per minggu (Djoko Pekik, 2004: 17).

## 4. Macam Aktivitas Latihan

Sebuah latihan akan berhasil jika latihan tersebut memiliki metode latihan yang tepat. Macam aktivitas fisik dipilih dan disesuaikan dengan tujuan latihan. Misalnya, bentuk latihan untuk mengembangkan kardiorespirasi ada bermacam-macam seperti: lari, sepeda, *jogging*, berenang, senam aerobik, atau jalan kaki.

Faizal Chan (2012: 3) mengatakan bahwa prinsip latihan ada empat macam yaitu:

1. Prinsip beban berlebih

Kekuatan otot akan lebih efektif bila diberikan beban sedikit di atas kemampuan. Hal ini bertujuan untuk adaptasi fungsional tubuh, sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot. Latihan yang menggunakan latihan beban di bawah atau di atas kemampuan hanya akan menjaga kekuatan supaya tetap stabil, tidak akan meningkatkan. Dengan prinsip beban berlebih ini, maka kelompok-kelompok otot akan berkembang secara efektif.

2. Prinsip peningkatan secara bertahap

Jika atlet telah kuat, beban yang berat akan terasa ringan. Pembebanan terhadap otot yang bekerja harus ditambah secara bertahap selama pelaksanaan program latihan beban. Dasar waktu penambahan beban yaitu dengan menghitung jumlah angkatan yang dapat dilakukan sebelum kelelahan, misalnya atlet pada permulaan mengangkat beban 80 pound sebanyak 8 kali. Setelah atlet dapat mengangkat beban tersebut sebanyak 8 kali tanpa mengalami kelelahan, itulah saat yang tepat untuk menaikkan beban sampai atlet mampu mengangkat 8 kali. Otot akan bekerja pada daerah sedikit di atas kemampuan sebelumnya disebut dengan prinsip peningkatan secara bertahap.

### 3. Prinsip pengaturan latihan

Program latihan beban harus dibuat dengan baik. Kelompok otot besar dapat dilatih terlebih dahulu sebelum melatih kelompok otot yang kecil, sebab kelompok otot kecil lebih cepat lelah dibanding otot besar. Contoh: melatih kelompok otot tungkai dan pinggul terlebih dahulu sebelum melatih otot lengan. Membuat program latihan harus diatur agar otot yang sama tidak dilatih secara berturut-turut dengan dua jenis latihan yang berbeda. Hal ini dilakukan agar otot ada saat istirahat setelah melakukan aktivitas.

### 4. Prinsip kekhususan

Membuat program latihan beban harus didesain secara khusus, yaitu dengan mengikuti pola keterampilan gerak yang spesifik. Hal tersebut bertujuan mengembangkan daya ledak otot diikuti pola gerakan yang sudah mengarah pada keterampilan spesifik tersebut. Program latihan beban harus disesuaikan dengan karakteristik cabang olahraga dan tujuan yang akan dicapai untuk mendapatkan hasil yang spesifik. Seperti program latihan beban untuk cabang olahraga bola voli agar bentuk latihan yang dipergunakan kelihatan khusus, maka dianalisis terlebih dahulu otot-otot yang terlibat pada cabang olahraga tersebut.

## **2. Hakikat Cedera**

Menurut Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi (2012: 29), cedera adalah kelainan/gangguan yang terjadi pada anggota tubuh yang

menyebabkan timbulnya nyeri, panas, merah, bengkak, dan tidak dapat berfungsi baik pada otot, tendon, ligamen, persendian maupun tulang yang terjadi akibat aktivitas yang berlebihan maupun kecelakaan. Cedera olahraga adalah cedera yang terjadi kepada seseorang pada saat melakukan olahraga seperti *fitness*, latihan, atau pertandingan olahraga (Yustinus Sukarmin, 2005: 13). Pengertian lain tentang cedera olahraga adalah cedera yang terjadi pada sistem *muskuloskeletal* atau sistem lain sehingga mempengaruhi sistem *muskuloskeletal*, yang terjadi pada saat latihan, pertandingan, maupun setelah pertandingan (Junaidi, 2013).

Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi (2012: 29) mengatakan bahwa jenis cedera meliputi cedera ringan, cedera sedang, dan cedera berat. Cedera ringan dapat dilihat dengan adanya memar, lecet, dan *sprain* ringan. Pada cedera sedang dapat ditandai dengan kerusakan jaringan yang nyata, nyeri, bengkak, kemerahan, panas, dan ada gangguan fungsi. Tanda-tanda di atas terlihat nyata secara keseluruhan atau sebagian, seperti robeknya otot, tendon, serta ligamen secara parsial. Sedangkan cedera berat terjadi secara total, dan bisa terjadi patah tulang. Dalam kasus cedera berat membutuhkan istirahat total, pengobatan intensif, atau bahkan operasi. Cedera olahraga seringkali direspon oleh tubuh dengan tanda radang yang terdiri atas *rubor* (merah), *tumor* (bengkak), *kalor* (panas), *dolor* (nyeri) dan *functiolaesa* (penurunan fungsi) (Arif Setiawan, 2011).

Menurut Yustinus Sukarmin (2005: 14), cedera olahraga dibedakan berdasarkan tingkatannya, yaitu:

1. Cedera ringan merupakan yang bisa dilihat melalui mikroskop, sedikit keluhan, dan tidak mengganggu kemampuan atlet, misalnya: lecet, memar, atau robek ligamen kecil.
2. Cedera sedang adalah cedera yang ditandai dengan kerusakan jaringan, menimbulkan rasa nyeri, bengkak, merah, atau panas dengan menimbulkan gangguan fungsi dan mengganggu kemampuan atlet, misalnya: robek otot dan robek ligamen.
3. Cedera berat merupakan cedera dengan otot atau ligamen secara lengkap atau hampir lengkap, bahkan patah tulang yang memerlukan istirahat total, pengobatan intensif, bahkan operasi.

Terdapat dua macam cedera yang dapat timbul akibat melakukan aktivitas sehari-hari maupun berolahraga yaitu cedera ringan dan cedera berat. Kedua macam cedera tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Cedera ringan yaitu cedera yang terjadi karena tidak ada kerusakan yang berarti pada jaringan tubuh, misalnya kekakuan otot dan kelelahan. Cedera ringan tidak memerlukan penanganan khusus, biasanya dapat sembuh sendiri setelah istirahat.
- b. Cedera berat yaitu cedera serius pada jaringan tubuh dan memerlukan penanganan khusus dari medis, misalnya robeknya otot, tendon, ligamen atau patah tulang (Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi, 2009: 43).



Penyebab terjadinya cedera olahraga bisa saja akibat dari trauma/benturan langsung ataupun terjadi akibat latihan berulang-ulang dalam waktu yang lama. Penyebab ini dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. Faktor dari luar, yaitu: *Body contact sport* seperti sepak bola, alat olahraga seperti stick hockey, dan kondisi lapangan licin dan tidak rata.
- b. Faktor dari dalam, yaitu: Faktor anatomi seperti panjang tungkai tidak sama, latihan gerakan pukulan keliru seperti *backhand*, adanya kelemahan otot, dan tingkat kebugaran rendah.
- c. Penggunaan yang berlebihan atau *overuse*. Gerakan atau latihan yang berlebihan dan berulang-ulang dalam waktu relatif lama akan menyebabkan cedera (Arif Setiawan, 2011).

Menurut Novita Intan Arovah (2010: 1), beberapa penyebab cedera olahraga adalah sebagai berikut:

a. Kesalahan Metode Latihan

Metode latihan yang salah merupakan penyebab paling sering cedera pada otot dan sendi. Beberapa hal yang sering terjadi adalah :

1. Tidak dilaksanakannya pemanasan dan pendinginan yang memadai sehingga latihan fisik yang terjadi secara fisiologis tidak dapat diadaptasi oleh tubuh.
2. Penggunaan intensitas , frekuensi, durasi dan jenis latihan yang tidak sesuai dengan keadaan fisik seseorang maupun kaidah kesehatan secara umum.
3. Prinsip latihan *overload* sering diterjemahkan sebagai latihan yang didasarkan pada prinsip “*no gain no pain*” serta frekuensi latihan yang sangat tinggi. Hal ini tidak tepat mengingat rasa nyeri merupakan sinyal adanya cedera dalam tubuh baik berupa *micro injury* maupun *macro injury*. Pada keadaan ini tubuh tidak memiliki waktu untuk memperbaiki jaringan yang rusak tersebut.

b. Kelainan Struktural

Kelainan struktural bisa meningkatkan kepekaan seseorang terhadap cedera olah raga karena pada keadaan ini terjadi tekanan

yang tidak semestinya pada bagian tubuh tertentu. Sebagai contoh, jika panjang kedua tungkai tidak sama, maka pinggul dan lutut pada tungkai yang lebih panjang akan mendapatkan tekanan yang lebih besar. Faktor biomekanika yang menyebabkan cedera kaki, tungkai dan pinggul adalah pronasi (pemutaran kaki ke dalam setelah menyentuh tanah). Pronasi sampai derajat tertentu adalah normal dan mencegah cedera dengan cara membantu menyalurkan kekuatan menghentak ke seluruh kaki. Pronasi yang berlebihan bisa menyebabkan nyeri pada kaki, lutut dan tungkai. Pergelangan kaki sangat lentur sehingga ketika berjalan atau berlari, lengkung kaki menyentuh tanah dan kaki menjadi rata. Jika seseorang memiliki pergelangan kaki yang kaku, maka akan terjadi hal sebaliknya yaitu pronasi yang kurang. Kaki tampak memiliki lengkung yang sangat tinggi dan tidak dapat menyerap guncangan dengan baik, sehingga meningkatkan resiko terjadinya retakan kecil dalam tulang kaki dan tungkai (fraktur karena tekanan) (Gleim *et al.* 1997).

c. Kelemahan Otot, Tendon & Ligamen

Jika mendapatkan tekanan yang lebih besar daripada kekuatan alaminya, maka otot, tendon dan ligamen akan mengalami robekan. Sendi lebih peka terhadap cedera jika otot dan ligamen yang menyokongnya lemah. Tulang yang rapuh karena osteoporosis mudah mengalami patah tulang. Latihan penguatan bisa membantu mencegah terjadinya cedera. Satusatunya cara untuk memperkuat otot adalah berlatih melawan tahanan, yang secara bertahap kekuatannya ditambah.

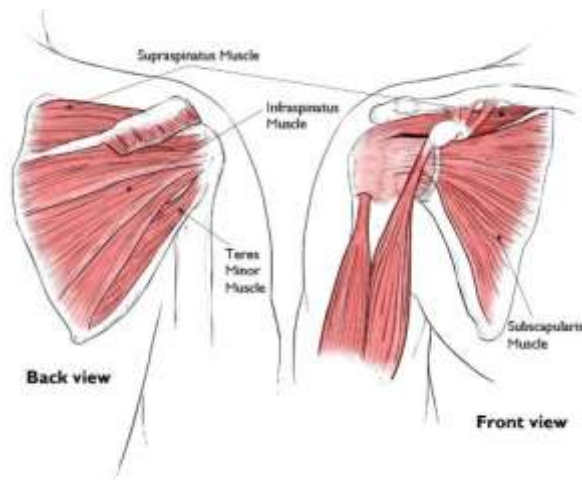
Dapat dikatakan patofisiologi cedera menurut Novita Intan Arovah (2010: 3), adalah berawal dari ketika sel mengalami kerusakan, sel akan mengeluarkan mediator kimia yang merangsang terjadinya peradangan. Mediator tadi antara lain berupa histamin, bradikinin, prostaglandin dan leukotrien. Mediator kimiawi tersebut dapat menimbulkan vasodilatasi pembuluh darah serta penarikan populasi sel kekebalan pada lokasi cedera. Secara fisiologis respon tubuh tersebut dikenal sebagai proses peradangan. Proses peradangan ini kemudian berangsur-angsur akan menurun sejalan dengan terjadinya regenerasi proses kerusakan sel atau jaringan tersebut.

### **3. Anatomi dan Fisiologi Bahu**

Setiap bagian tubuh manusia memiliki fungsi yang berbeda-beda. Anatomi yaitu ilmu yang mempelajari susunan tubuh dan hubungan bagian-bagiannya satu sama lain (Pearce, 2011:1)

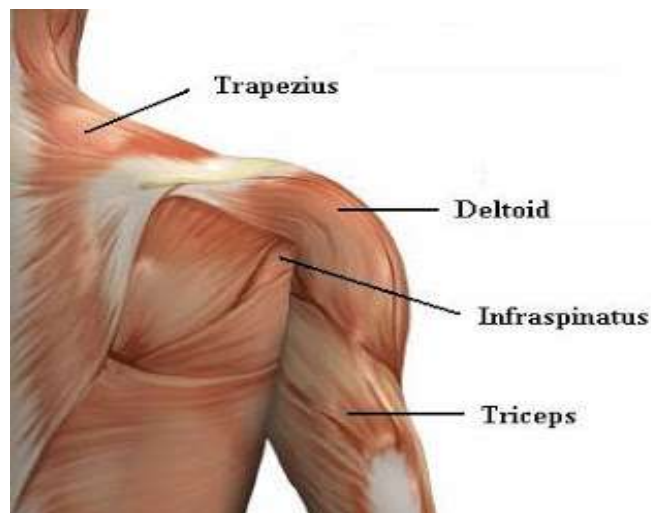
Menurut Setiadi Budiyo (2013: 5), otot yaitu sebuah jaringan konektif yang tugas utamanya adalah berkontraksi yang berfungsi untuk menggerakkan bagian-bagian tubuh baik yang disadari atau tidak. Otot bahu menurut Setiadi (2007: 262-263) meliputi:

1. Muskulus deltoid (otot segitiga), berfungsi untuk mengangkat lengan sampai mendatar
2. Muskulus sub skapularis (otot depan tulang belikat), berfungsi untuk menengahkan dan memutar tulang humerus ke dalam
3. Muskulus supraspinatus (otot bawah balung tulang belikat), berfungsi mengangkat lengan
4. Muskulus infraspinatus (otot bawah balung tulang belikat), berfungsi untuk memutar lengan keluar
5. Muskulus teres mayor (otot lengan bulat besar), berfungsi untuk memutar lengan ke dalam
6. Muskulus teres minor (otot lengan bulat kecil), berfungsi untuk memutar lengan ke luar.



**Gambar 2.1** Anatomi Bahu

<http://penjasorkesfortomorrow.blogspot.co.id/2012/10/sistem-otot-musculus-system.html>. diunduh pada tanggal 3/4/2016 jam 20.16



**Gambar 2.2** Anatomi Bahu

<http://tulang-otot-medis.blogspot.co.id/>. diunduh pada tanggal 3/4/2016 jam 20.14

Menurut Snell (2000), terdapat empat otot pembungkus sendi *glenohumeral*, diantaranya:

1. *Supraspinatus Muscle*

*Supraspinatus muscle* berorigo pada *fossa supraspinatus scapulae*, berinsersi di bagian atas *tuberculum mayor humeri* dan *capsula articulation humeri*, dengan saraf *n. suprascapularis*. Otot tersebut

berfungsi dalam membantu *deltoid* melakukan abduksi bahu dengan memfiksasi *caput humeri* pada *fossa glenoidalis scapulae*.

## 2. *Infraspinatus Muscle*

*Infraspinatus muscle* berorigo pada *fossa infraspinata scapulae*, berinsersi di bagian tengah *tuberculum mayor humeri* dan *capsula articulation humeri*, dengan saraf *n. suprascapularis*. Otot tersebut berfungsi dalam melakukan eksorotasi bahu dan menstabilkan *articulation*.

## 3. *Teres Minor Muscle*

*Teres minor muscle* berorigo pada 2/3 bawah pinggir *lateral scapulae*, berinsersi di bagian bawah *tuberculum mayor humeri* dan *capsula articulation humeri*, dengan saraf cabang *n. axillais*. Otot tersebut berfungsi dalam melakukan eksorotasi bahu dan menstabilkan *articulation humeri*.

## 4. *Subscapularis Muscle*

*Subscapularis muscle* berorigo di *fossa subscapularis* di permukaan anterior *scapula*, berinsersi di *tuberculum minor humeri*, dengan saraf *n. subscapularis superior* dan *inferior* serta cabang *fasciculus posterior plexus brachialis*. Otot tersebut berfungsi dalam melakukan endorotasi bahu dan membantu menstabilkan sendi.

Sendi bahu termasuk dalam sendi sinovial tipe *ball and socket*.

Sendi bahu tersusun dari tiga tulang, yaitu *scapula*, *clavicula*, dan *humerus*.

a. Humerus

Menurut Pearce (2011: 82), sepertiga atas humerus terdiri atas sebuah kepala yang membuat sendi dengan rongga glenoid skapula dan merupakan bagian bangunan sendi. Tulang humerus berhubungan dengan pangkal lengan atas (proksimal humeri). Bonggol sendi berhubungan dengan kaput humeri pada skapula. Bagian inferior terdapat kolumna humeri, di bawahnya terdapat tuberkulum mayor dan bagian lateral terdapat tuberkulum minor (Syiafuddin, 2011: 93).

b. Klavikula

Tulang klavikula (tulang selangka) menyerupai huruf S. Lengkung medialisnya lebih besar menuju ke depan, lengkung lateralis lebih kecil mengarah ke belakang ujung medial berhubungan dengan sternum dan disebut ekstremitas sternalis, terdapat tonjolan kecil disebut tuberositas kostalis untuk mengikat ligamentum kosta klavikula. Bagian lateral berhubungan dengan akromion (ekstremitas akrominalis), terdapat tuberositas kostalis dan sulkus subklavikula (Syiafuddin, 2011: 93). Keberadaan dan letaknya mempermudah lengan untuk bergantung menjauhi tubuh, dan memberikan *range* gerakan yang besar pada persendian (Bhudy Soetrisno, 2006: 3).

c. Skapula

Tulang skapula terletak pada posterior gelang bahu yang merupakan tulang berbentuk pipih dan segitiga (Giri Wiarto, 2013: 52). Tulang skapula berbentuk segitiga dengan tonjolan pipih di bagian posterior

yang memanjang dari sisi medial ke ujung lateral, dikenal sebagai spina skapula (Daniel S. Wibowo dan Widjana Parjana, 2009: 4). Ujung lateral dari spina skapula disebut akromion, bersendian dengan tulang klavikula. Tonjolan pada bagian dorsal yang berbentuk huruf T, spina skapula, berperan sebagai apofisis yang penting untuk perlekatan otot (Paulse, 2010: 137).

Hubungan antar dua tulang atau lebih disebut sebagai persendian atau artikulasi. Sendi bahu adalah sendi tubuh yang paling *mobile* (Becker, 2007: 194). Sendi bahu merupakan struktur sendi yang kompleks karena dalam melakukan gerakan bahu melibatkan 7 persendian, yaitu *glenohumeral joint*, *suprahumeral joint*, *acromioclavicular joint*, *sternoclavicular joint*, *scapulothoracal joint*, *intervertebral joint* (*cervirothoracal*), dan *costovertebral-transversal joint* (Winayana, 2013). Gambar 2.1 menunjukkan susunan dari sendi bahu (sendi glenohumeral).

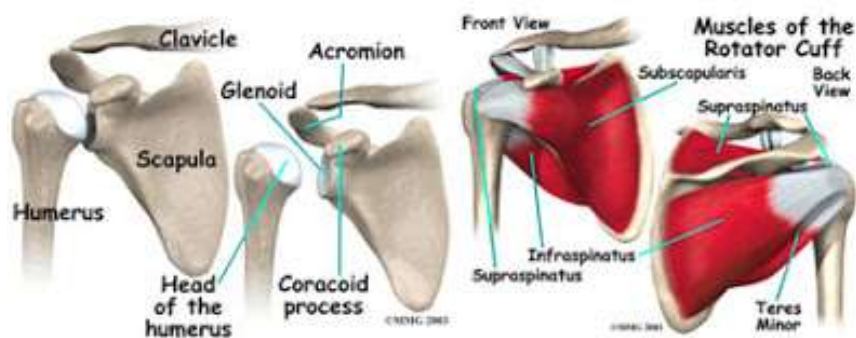


Figure 1. Normal anatomy of the shoulder

### Gambar 2.3 Anatomi Bahu

<http://assessmentfisioterapi.blogspot.co.id/2012/06/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html> diunduh pada tanggal 3/4/2016 jam 20.10.

#### 4. Cedera Bahu

Olahraga merupakan aktivitas yang sering dilakukan manusia. Saat ini, aktivitas olahraga sudah tidak dipandang sebelah mata, namun sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat (Maghfiroh, dkk, 2015). Olahraga tidak hanya memiliki makna dalam kesehatan, namun juga sebagai sarana pendidikan dan prestasi.

Adanya aktivitas olahraga yang dilakukan manusia, maka terdapat pula kemungkinan terjadinya cedera. Semakin banyak aktivitas olahraga yang dilakukan, maka semakin besar kemungkinan mengalami cedera. Menurut *America Academy of Orthopaedic* dalam Maghfiroh, dkk (2015), kurang lebih 4 juta manusia di Amerika Serikat mencari pengobatan medis setiap tahun untuk keseleo bahu, *strain*, dislokasi, atau masalah yang lain. Dislokasi sendi tersering dalam tubuh yaitu pada bahu, presentase hingga 45% dari seluruh dislokasi. Dislokasi anterior bahu 85% dari keseluruhan dislokasi bahu dan 8-9 kali lebih umum daripada dislokasi posterior. Dislokasi anterior sering dialami usia muda, di antaranya pada atlet akibat kecelakaan olahraga.

Cedera bahu bisa terjadi karena kelelahan, sering juga terjadi pada olahragawan seperti pemain tennis, badminton, olahraga lempar, dan berenang (sebab-sebab dari dalam). Kelelahan dapat terjadi akibat ketatnya jadwal latihan seorang atlet. Berdasarkan penelitian, seorang perenang rata-rata melakukan gerakan bahu sebanyak 16.000 kali. Hal tersebut menunjukkan bahwa beban bahu selama berenang sangat besar dan



membutuhkan posisi sendi bahu yang tepat untuk menghasilkan kecepatan dan kekuatan penuh terhadap objek atau badan (Hulstyn dan Fadale, 97: 665). Latihan yang dilakukan terlalu sering oleh atlet seperti ini tanpa disadari dapat meningkatkan resiko cedera yang kadang terabaikan dan kurang diperhatikan serius baik oleh atlet maupun pelatih. Selain faktor kelelahan, cedera bahu juga dapat terjadi karena penyebab dari luar akibat kontak langsung pada saat olahraga seperti sepak bola, rugby, dan lain-lain (Sufini, 2004:1).

Macam- macam cedera bahu menurut Bambang Priyonoadi dan Ali Satia Graha (2009: 48) adalah sebagai berikut:

1. *Luksasio/subluksasio* dari artikulsio humeri

Pada sendi bahu sering terjadi *luksasio* karena sifatnya kepala sendi yang masuk ke dalam mangkuk sendi kurang dari separuhnya. Cedera ini sering terjadi karena pemakaian yang berlebihan, kita harus memperhatikan bahwa sendi bahu sangat lemah karena hanya diperkuat oleh ligamentum dan otot-otot bahu saja.

2. *Luksaksio/sublusaksio* dari *artikulasio akromio clavicularis*

Sendi *akromio clavicularis* sering mengalami cedera karena jatuh atau dipukul pada ujung bahu. Cedera ini sering terjadi pada penunggang kuda, pemain *rugby* atau sepak bola. Jika cedera ini terbatas pada robeknya ligamentum *akromio claviclaris*, maka terjadi *subluksasio* sebagian.

Jika *ligamentum akromio clavicularis* dan *ligamentum akromio coraco clavicularis* terputus, maka terjadilah dislokasi total. Jika cedera ini terjadi belum lama maka bisa kita raba bagian ujung *klavikulare* bagian *akromion* lebih tinggi. Namun jika sudah lama terjadi maka ujung *klavikulare* sukar teraba.

### 3. *Subdeltoid bursitis*

Sendi bahu dapat berfungsi dengan gerakan yang halus karena ada bursa *subdeltoid* dan bursa ini dapat meradang. Bursa *mukosa subdeltoid* ini memberi pelicin pada tendon yang berjalan pada atap bahu. Kalau bursa ini cedera, maka akan sedikit membengkak dengan bertambahnya cairan sinova dan pada gerakan terasa nyeri, cedera ini sering terjadi akibat pukulan langsung pada bahu.

### 4. Strain dari otot-otot atap bahu (*rotator cuff*)

Istilah ini dipergunakan untuk jaringan ikat fibrosa yang mengelilingi bagian atas tulang humerus. Jaringan ini dibentuk dengan bersatunya tendon-tendon atap bahu. Cedera ini sering terjadi akibat tarikan yang tiba-tiba, seperti jatuh dengan tangan lurus atau abduksi yang tiba-tiba melawan beban berat yang dipegang dengan tangan.

### 5. *Swimmer's shoulder*

*Swimmer's shoulder* yaitu cedera yang sering timbul pada cabang olahraga renang. Cedera yang sering terjadi pada olahraga ini sangat sedikit, seperti kejang otot, cedera ligamen, dan cedera otot maupun

tendon. Akan tetapi pada cabang polo air termasuk *body contact sport*, maka cedera akan lebih banyak.

Biasanya pada cabang olahraga renang terkenal dengan adanya *swimmer's shoulder*, yaitu nyeri di bagian bahu karena sering menggunakan sendi bahu. Nyeri ini terjadi karena tergeseknya tendon dari otot-otot yang terdapat pada atap bahu, terutama otot *supraspinatus*.

*Swimmer's shoulder* membutuhkan penanganan yang cukup lama, sekitar 2 sampai 3 bulan dan memiliki pengaruh sangat besar pada perenang. Hal ini disebabkan oleh adanya trauma yang dialami oleh perenang setelah mengalami cedera bahu tersebut.

## **5. Aktivitas Terapi**

Aktivitas terapi yaitu serangkaian gerak fisik yang dilakukan dalam usaha penyembuhan atau meningkatkan kualitas hidup penderita, mengelola penyakitnya, dan menunda atau meniadakan komplikasi yang akan ditimbulkannya (Sumaryanti, 2005: 1). Konsep dalam aktivitas terapi yaitu sebagai pemenuhan kebutuhan program awal latihan pada ambulasi, pre operatif, dan postoperatif. Menurut Sumaryanti (2005: 14-16), berikut ini adalah faktor yang telah dipilih dan penting untuk latihan terapi:

- a. Kekuatan. Kekuatan adalah kemampuan otot untuk suatu ketahanan akibat suatu beban. Beban dapat dari bobot badan sendiri atau dari luar. Kekuatan dapat ditingkatkan dengan latihan yang menimbulkan tahanan (*resistance*), misal mendorong, mengangkat, dan menarik.

- b. Kelenturan (*flexibility*). Flesibilitas adalah luas gerak persendian atau kemampuan seseorang untuk menggerakkan anggota badan pada luas gerak tertentu pada suatu persendian. Kelenturan dapat ditingkatkan dengan bentuk latihan mengayun, memutar, meregang dan memantul-mantulkan anggota tubuh.
- c. Relaksasi. Relaksasi adalah melepaskan ketegangan dan kegelisahan. Setiap orang melakukan relaksasi pada saat tertentu dan pada kondisi tertentu. Terdapat berbagai macam teknik dan tata cara dalam melakukan relaksasi ini, yang berbeda-beda antara satu daerah dengan daerah yang lain. Dan terdapat banyak teknik yang berbeda-bada namun tetap banyak digemari di USA. Teknik-teknik ini lebih banyak menghasilkan efek untuk melepaskan ketegangan, tetapi ada juga efek jangka panjang yang dapat mempengaruhi pikiran dan badan.

Menurut Susan J. G. dalam Ali Satia Graha (2005: 4), penanganan rehabilitasi dalam cedera olahraga (aktivitas terapi) ada delapan prinsip dasar kedokteran olahraga yang ditinjau dari sudut pandang fisik, yaitu:

1. Kendali inflamasi
2. Kontrol nyeri
3. Pemulihan jangkauan gerak sendi dan ekstensibilitas jaringan lunak
4. Pemulihan kekuatan otot
5. Pemulihan daya tahan otot termasuk mengurangi beban
6. Pelatihan kembali biomekanika
7. Pemeliharaan kebugaran kardiovaskuler
8. Pengembangan program

Fase rehabilitasi yang berhubungan dengan prinsip cedera olahraga, menurut Susan J. G. dalam Ali Satia Graha (2005: 5), meliputi:

a. Fase Reduksi (Akut)

Fase reduksi meliputi inflamasi dan kontrol nyeri, memusatkan diri pada pengendalian tanda-tanda dan gejala-gejala akut suatu cedera. Pada cedera akut, gejalanya meliputi nyeri dan inflamasi sebagai akibat cedera jaringan setempat. Cedera tersebut dapat melibatkan trauma makro dan/atau mikro. Prinsip PRICE (*Protection, Rest, Ice, Compression, and Elevation*) merupakan suatu sarana intervensi efektif yang dapat diterapkan. Tindakan-tindakan ini harus dilakukan sesegera mungkin setelah cedera. Pada cedera kronik, tanda dan gejala tidak begitu jelas, namun demikian proteksi, istirahat, dan pendinginan dengan es tetap merupakan tindakan penting.

b. Fase Pemulihan (Sub-Akut)

Fase pemulihan meliputi pemulihan jangkauan gerak sendi dan ekstenbilitas jaringan lunak serta pemulihan kekuatan dan daya tahan otot, termasuk pengurangan beban. Cedera ini sekarang bersifat sub-akut, telah diobati saat akut pada fase reduksi. Terapi dirancang untuk mempersiapkan jaringan untuk kembali pada fungsi yang terintegrasi dalam tugas yang spesifik. Fleksibilitas *Range of Motion* (ROM) dipulihkan terlebih dahulu, diikuti dengan kekuatan, dan kemudian daya tahan. Fase tersebut mungkin membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang besar dalam terapi. Fase selanjutnya dilakukan setelah berhasil memulihkan fleksibilitas, kekuatan, dan daya tahan. Hal tersebut penting untuk memelihara kebugaran

kardiovaskular dengan cara yang masih memungkinkan terjadinya pemulihan jaringan yang mengalami cedera.

c. Fase Re-integrasi (Transisi)

Fase re-integrasi meliputi tingkatan-tingkatan pelatihan fungsi kembali. Dimulai dengan latihan yang berkaitan dengan olahraga berkecepatan rendah. Sekali tugas dilakukan dengan tepat, pengulangan ditingkatkan dan kemudian kecepatan kinerja tersebut ditingkatkan. Latihan kemudian dikelompokkan ke dalam sesi-sesi. Sekali sesi dikuasai pada suatu bentuk yang sama dengan tiap latihan, atlet tersebut dikembangkan dengan manuver atau aktivitas olahraga yang spesifik. Jika atlet tersebut telah menguasai keterampilan yang diperlukan untuk melakukan olahraga dalam bentuk yang aman dan efisien, praktik aktivitas dengan teratur dapat dimulai. Pada saat yang sama, kebugaran kardiovaskular yang telah diraih dipertahankan. Kedua aktivitas ini bergabung saat atlet tersebut mulai melakukan olahraga untuk periode waktu yang lebih lama.

**6. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)***

Menurut Tite Juliantine (2011: 5) *Proprioceptive* adalah sistem yang memproses informasi dari otot dan sendi tubuh manusia sehingga individu paham dimana letak tubuh dan gerak tubuhnya, seperti ketika berjalan. Proprioseptif adalah sistem yang memproses informasi dari otot dan sendi tubuh manusia sehingga individu paham dimana letak tubuh dan gerak tubuhnya, seperti ketika berjalan. Peran dari *proprioceptive* adalah mengirimkan aliran informasi secara terus menerus (konstan) kepada susunan syaraf pusat. *Proprioceptive* ini terletak pada otot, tendon, dan

sambungan-sambungan termasuk di sekitar jaringan pelindung seperti kapsul, ligamen, serta selaput-selaput lain dan dalam labirin dari telinga dalam. *Proprioceptive* dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu *muscle proprioceptive* yang terdiri dari *muscle spindle* dan golgi tendon organ, *joint and skin proprioceptive*, *labyrinthine and neck proprioceptive*. Dari ketiga *proprioceptive* tersebut, maka yang berperan terhadap daya regang otot adalah *muscle proprioceptive*, yang terdiri dari *muscle spindle* dan golgi tendon (Tite Juliantine, 2011: 5).



**Gambar 2.4 Muscle Spindle** Sumber:  
<https://www.unm.edu/~lkravitz/Exercise%20Phys/spindleGTO.html>  
 diunduh pada tanggal 21 Juni 2016 jam 15:25

*Proprioceptive neuromuskular facilitation* (PNF) adalah teknik peregangan yang umum digunakan dalam lingkungan atletik dan klinis untuk meningkatkan baik aktif dan berbagai pasif gerak (ROM) dengan maksud untuk mengoptimalkan performa motor dan rehabilitasi. Latihan PNF sangat efektif digunakan untuk meningkatkan ROM, khususnya dengan perubahan jangka pendek ROM (Melanie J, dkk, 2006: 930). Kayla

B, dkk (2012: 105) mengatakan bahwa *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) adalah teknik peregangan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan elastisitas otot dan telah terbukti memiliki efek positif pada kisaran aktif dan pasif gerakan.

*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) merupakan latihan memberikan rangsangan pada proprioceptor untuk meningkatkan kebutuhan mekanika neuromuskular, sehingga dapat diperoleh respon yang mudah proses dimana respon mekanisme neuromuskular dibuat mudah atau lebih mudah (Wahyuddin Arif, 2008: 95). Diperjelas oleh Duta Dainel, dkk (2013: 623) PNF peregangan adalah metode fleksibilitas pelatihan yang dapat mengurangi hypertonus, memungkinkan otot untuk bersantai dan memperpanjang. Pada umumnya dianggap sebagai salah satu bentuk yang paling efektif yang berfungsi untuk peregangan otot. Menurut Wahyuddin (2008: 95) latihan PNF sangat baik digunakan untuk melatih gerakan yang terbatas karena kekakuan pada sendi, gangguan keseimbangan, dan ritme gerak yang lambat. Teknik PNF memiliki aplikasi luas dalam mengobati orang dengan kondisi neurologis dan muskuloskeletal, sering digunakan dalam merehabilitasi lutut, bahu, pinggul, dan pergelangan kaki (Surburg, 1997: 4).

Menurut Tite Juliantine (2011: 13) mekanisme peregangan PNF, gerakannya adalah dengan peregangan pasif. Setelah otot teregang sampai titik kelenturan maksimum (batas nyeri), maka pelaku menahan dengan kontraksi isometrik. Terapis yang memberi dorongan terus menambah



tenaga dorongannya, sementara pelaku juga terus menahan dengan menambah kekuatan isometriknya. Kekuatan isometrik yang makin bertambah akan menyebabkan penambahan regangan pada tendon, oleh karena itu golgi tendon organ mendapat rangsangan yang lebih keras. Hal ini menyebabkan rangsangan pada golgi tendon organ mencapai ambang rangsangannya. Makin kuat otot diregang, maka makin kuat pula kontraksinya. Bila tegangan otot menjadi lebih besar, maka kontraksi mendadak berhenti dan otot melemas, maka terjadilah relaksasi otot secara tiba-tiba. Relaksasi sebagai jawaban terhadap regangan yang kuat dinamakan efek inhibisi atau *autogenic inhibition reflex*. Akibat relaksasi ini terapis yang mendorong secara tiba-tiba kehilangan tahanan, sehingga dapat menyebabkan regangan yang lebih jauh dari otot yang semula melakukan kontraksi isometrik sehingga dapat melampaui titik kelenturan yang maksimum (batas nyeri). Hal inilah yang menyebabkan pada metode peregangan PNF pemanjangan otot bisa lebih dimungkinkan lagi dibandingkan dengan metode peregangan lainnya (Giriwijoyo, 2001).

Pola gerakan pada PNF dikembangkan karena semua gerakan manusia terkoordinasi normal pada gerakan spiral atau diagonal. Kontraksi otot terkuat dan terkoordinasi selama pola gerakan diagonal. Pola diagonal tersebut melibatkan rotasi ekstremitas dan membutuhkan stabilitas inti. Kontraksi otot juga ditingkatkan melalui iradiasi dan fasilitasi peregangan refleks optimal dalam kelompok otot sinergis selama melakukan pola gerakan (Tite Juliantine, 2011: 13).

Dasar-dasar terapi PNF adalah sebagai berikut:

1. Pola Untuk Mempermudah Respon

Teknik PNF digunakan pola pada setiap gerakan. Pola gerak yang dilakukan adalah gerak spiral dan gerak diagonal yang erat hubungannya dengan gerakan kontinyu yang berfungsi secara normal.

2. *Optimal Resistance*

*Optimal resistance* adalah tahanan besar yang disesuaikan dengan kondisi pasien dan diberikan kepada otot yang kontraksi. Pada tahapan ini diberikan dengan beban kekuatan tangan dan ditahan beberapa saat selama gerakan terjadi. Gerakan ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot.

3. *Manual Contact*

Teknik ini memberikan fasilitasi terhadap kebutuhan aktivitas dengan adanya sentuhan tangan yang memberikan rangsang kepada eksoreseptor.

4. *Traction and Appoximation* (tarikan dan penekanan)

Tarikan dan penekanan sangat efektif untuk merangsang proprioceptif yang berasal dari struktur persendian.

5. *Verbal Stimulatif* (aba-aba)

Suara aba-aba yang diberikan merupakan suatu perintah, sehingga dapat merangsang usaha pasien untuk membentuk sebuah gerakan (Wahyuddin Arief, 2008: 95).

Beberapa teknik PNF memanfaatkan kontraksi isometrik agonis, dimana otot antagonis meregang. Otot yang meregang harus beristirahat (dan santai) setidaknya selama 20 detik sebelum melakukan teknik PNF lain. Teknik peregangan PNF paling umum menurut Victoria (2013) yaitu sebagai berikut:

a. *Contract Relax*

*Contract relax stretching* merupakan salah satu teknik peregangan *proprioceptive neuromuscular fascilitation* (PNF) yang melibatkan kontraksi isometrik dari otot yang mengalami spasme/ketegangan yang diikuti fase relaksasi kemudian diberikan *stretching* secara pasif dari otot yang mengalami ketegangan tersebut. Penempatan pasif dengan membatasi otot ke posisi peregangan diikuti oleh pembatasan kontraksi isometrik otot. Kebanyakan kontraksi isometrik pada teknik peregangan PNF harus ditahan selama minimal 3 dan maksimal 8 detik (Surburg, Schrader, 1997: 5). Setelah periode kontraksi, pasien diinstruksikan untuk merelaksasi otot terbatas yang sudah berkontraksi dan mengaktifkan otot yang berlawanan. Berikut adalah gambar gerakan latihan *contract relax*:



**Gambar 2.5** gerakan *contract relax*  
<http://medshisof.tumblr.com/page/11>

b. *Hold Relax*

*Hold relax* mirip dengan teknik *contract relax*. *Hold relax* digunakan saat agonis terlalu lemah untuk mengaktifkan sewajarnya. Otot yang dibatasi pada pasien diregangkan, diikuti oleh kontraksi isometrik otot dibatasi. Setelah beberapa waktu, otot dibatasi secara pasif dipindahkan ke posisi peregangan yang lebih besar. Waktu dan upaya kontraksi sama seperti *contract relax* yaitu selama 8 detik. *Hold Relax* adalah salah satu teknik khusus *exercise* dari *Proprioceptive Neuro Muscular Facilitation* (PNF) yang menggunakan kontraksi isometrik secara optimal dari kelompok otot antagonis yang memendek sampai terjadi penambahan ROM dan penurunan nyeri (Yulianto W, 2002). Diperjelas oleh Carolyn (1996) bahwa *hold relax* adalah kemampuan penderita melakukan kontraksi isometrik pada otot dan jaringan ikat memendek selanjutnya diikuti dengan penguluran otot secara pasif hingga terjadi penambahan ROM. Berikut ini adalah gambar latihan *hold relax*:



**Gambar 2.6** Gerakan *Hold Relax PNF Stretching*  
<http://www.exrx.net/Stretches/LatissimusDorsi/PNFOverhead.html>  
 diunduh pada tanggal 16 Juni 2016 jam 14:25

c. *Hold-Relax Agonist*

*Hold relax agonist* adalah suatu teknik dimana kontraksi isometrik mempengaruhi otot antagonis yang mengalami pemendekan, yang akan diikuti dengan hilang atau kurangnya ketegangan dari otot-otot tersebut (Victoria: 2013). Berikut adalah gambar latihan *hold-relax agonist*:



**Gambar 2.7** gerakan *Hold Relax Agonist PNF Stretching*  
<http://www.exrx.net/Stretches/LatissimusDorsi/PNFOverhead.html>  
 diunduh pada tanggal 16 Juni 2016 jam 14:35

d. *Hold-Relax Antagonist*

Teknik ini sangat mirip dengan teknik *hold-relax agonist*. Teknik ini digunakan ketika agonis terlalu lemah untuk mengaktifkan sewajarnya.

Pasien mengkontraksi otot ketat secara isometrik (otot antagonis) berlawanan dengan arah gerakan yang diberikan terapis selama 8 detik. Berikut adalah gerakan latihan *hold-relax antagonist*:



**Gambar 2.8** gerakan *hold-relax antagonist*  
Modul praktikum terapi latihan (2013: 7)

Pengaruh PNF adalah teknik peregangan untuk meningkatkan ROM dan fleksibilitas. PNF meningkatkan ROM dengan meningkatkan panjang otot dan meningkatkan efisiensi neuromuskuler. Kontraksi ini telah terbukti memiliki efek untuk menghasilkan ROM yang lebih baik ketika menggunakan hitungan 3-10 detik (Kayla B, dkk, 2012: 109).

## **7. *Range of Motion* (ROM)**

Salah satu faktor penyebab cedera olahraga adalah penggunaan yang berlebihan dan berulang-ulang dalam waktu relatif lama/mikro trauma (Kayunsari, 2006: 2). Cedera dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan dalam bentuk peradangan pada tubuh. Hal ini dapat mengganggu pergerakan luas gerak sendi/rentang gerak sendi yang disebut *Range of Motion* (ROM).

ROM adalah gerakan dalam keadaan normal dapat dilakukan oleh sendi yang bersangkutan (Suratun, dkk, 2008: 12). Menurut Hamilton

Health Sciences (2012: 1) *Range of Motion*, atau ROM adalah tindakan/latihan otot atau persendian yang diberikan kepada pasien yang mobilitas sendinya terbatas karena penyakit, disabilitas atau trauma. Diperjelas oleh Lukman dan Ningsih (2012: 6) bahwa, ROM adalah kemampuan maksimal seseorang dalam melakukan gerakan. Merupakan ruang gerak atau batas-batas gerakan dari kontraksi otot dalam melakukan gerakan, apakah otot memendek secara penuh atau tidak, atau memanjang secara penuh atau tidak. Menurut Zairin Noor Helmi (2012: 56) *Range of Motion* (ROM) merupakan istilah baku untuk menyatakan batas/besarnya gerakan sendi baik dan normal. Sendi yang normal memungkinkan rentang gerakan yang bertujuan untuk memudahkan pergeseran dari satu posisi ke posisi yang lain.

Latihan ROM adalah latihan yang menggerakkan persendian semaksimal dan seluas mungkin sesuai kemampuan seseorang yang tidak menimbulkan rasa nyeri pada sendi yang digerakkan. Adanya pergerakan pada persendian akan menyebabkan terjadinya peningkatan aliran darah ke dalam kapsula sendi (Wara Kushartanti, dkk, 2007: 75). Faktor yang mempengaruhi ROM adalah usia dan jenis kelamin, yaitu ROM pada usia tua lebih rendah dari pada usia muda dan wanita lebih baik daripada laki-laki (Wara Kushartanti, dkk, 2007: 76).

Prinsip dasar latihan ROM menurut Havid Maimurahman dan Cemy Nur Fitria (2012) meliputi:

- a. ROM harus diulang sekitar 8 kali dan dikerjakan minimal 2 kali sehari

- b. ROM dilakukan perlahan dan hati-hati agar tidak melelahkan pasien
- c. Dalam merencanakan program latihan ROM, perhatikan umur pasien, diagnosis, tanda vital, dan lamanya baring
- d. ROM sering diprogramkan oleh dokter dan dikerjakan oleh fisioterapi atau perawat
- e. Bagian-bagian tubuh yang dapat dilakukan ROM adalah leher, jari, lengan, siku, bahu, tumit, kaki, dan pergelangan kaki
- f. ROM dapat dilakukan pada semua persendian atau hanya pada bagian-bagian yang dicurigai mengalami proses penyakit
- g. Melakukan ROM harus sesuai dengan waktunya, misalnya setelah mandi atau perawatan rutin telah dilakukan.

Menurut Mohammad Basit (2011: 1), berdasarkan keaktifan pasien, ROM dibagi menjadi 2, yaitu:

a. ROM aktif

Pada ROM aktif, pasien melakukan rangkaian gerakan secara mandiri.

b. ROM Pasif

Pada ROM pasif, terapis membantu pasien melakukan rangkaian gerakan ROM.

Menurut Zairin Noor Helmi (2012: 54), pengukuran yang tepat terhadap luas gerakan *Range of Motion* (ROM) dapat dilakukan menggunakan goniometer. Prosedur pengukuran ROM sendi menggunakan goniometer dan dapat dilakukan dengan posisi berdiri, duduk, terlentang,



dan tengkurap. Menurut Ilham Abadi (2015: 24-28), pengukuran ROM sendi bahu meliputi enam gerakan, yaitu:

a. Fleksi

Prosedur pemeriksaannya yaitu lengan harus diluruskan ke depan telapak tangan menghadap ke atas. Pengukuran dilakukan dari samping tubuh. Posisi yang dianjurkan yaitu pasien harus terlentang dengan sikap tubuh yang baik. Pasien dapat berdiri atau duduk dengan posisi anatomi jika tidak menginginkan untuk terlentang di atas meja atau matras.

b. Ekstensi

Prosedur pemeriksaannya yaitu menjauhkan tangan untuk menghadap ke depan, serta lengan harus diluruskan ke arah belakang. Posisi yang dipilih yaitu pasien harus bersikap dengan posisi anatomi dan dapat dilakukan pada posisi berdiri ataupun posisi telungkup. Ekstensi dapat diukur dengan siku lurus atau dengan siku tertekuk.

c. Adduksi

Prosedur pemeriksaannya yaitu arah mendekati tubuh. Posisi yang dipilih yaitu pasien harus berdiri atau duduk dengan ibu jari harus mengarah ke arah gerakan, dengan telapak tangan menghadap ke depan. Pasien dapat diukur dalam posisi terlentang.

d. Abduksi

Prosedur pemeriksaannya yaitu mengukur dari aspek belakang tubuh. Posisi yang dipilih yaitu pasien harus berdiri atau duduk. Ibu jari harus

mengarah ke arah gerakan, dengan telapak tangan menghadap ke depan.

Pasien dapat diukur dalam posisi terlentang.

e. Medial rotasi

Prosedur pemeriksaannya yaitu posisi pasien harus terlentang dengan siku ditekuk sampai  $90^0$  dan telapak tangan menghadap tubuh dan lengan tegak lurus ke atas.

f. Lateral rotasi

Prosedur pemeriksaannya yaitu posisi pasien harus terlentang dengan siku ditekuk sampai  $90^0$  dan telapak tangan menghadap tubuh dan lengan tegak lurus ke atas.

Gerakan pada sendi bahu normal sangat leluasa, sehingga pada saat bahu normal biasa melakukan banyak gerakan. Basmajian (1980: 89) mengatakan gerakan sendi bahu dalam keadaan normal sebagai berikut:

**Tabel 1.** *Range of Movement* Sendi Bahu.

Gerakan	ROM	Keterangan
Fleksi	180 <sup>0</sup>	Melakukan gerakan fleksi dengan cara mengangkat tangan ke depan sampai sudut 180 derajat.
Ekstensi	45 <sup>0</sup>	Melakukan gerakan ekstensi dengan menarik tangan ke belakang sampai sudut 45 derajat.
Adduksi	40 <sup>0</sup>	Melakukan gerakan adduksi dengan cara mengangkat tangan ke dalam sampai membentuk sudut 40 derajat.
Abduksi	180 <sup>0</sup>	Melakukan gerakan abduksi dengan cara mengangkat tangan ke samping luar membentuk sudut 180 derajat.
Rotasi ke dalam	90 <sup>0</sup>	Melakukan gerakan rotasi ke dalam dengan posisi siku fleksi dan memutar menghadap dalam dan belakang.
Rotasi ke luar	90 <sup>0</sup>	Melakukan gerakan rotasi ke luar dengan posisi siku fleksi dan memutar keatas dan samping kepala.

## **B. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah “Pengaruh Pemberian PNF Terhadap Kekuatan Fungsi Prehension Pada Pasien Stroke Hemoragik Dan Non-Hemoragik” yang dilakukan oleh Wahyuddin Arief (2008). Hasil penelitian tersebut yaitu:

Hasil penelitian dengan menggunakan analisis statistik terbukti bahwa terapi latihan PNF bermanfaat untuk penderita stroke hemoragik. Hal ini terbukti dengan analisis statistik bahwa nilai  $p = 0,012$ . Sedangkan perlakuan terapi latihan metode PNF terhadap pasien stroke non-hemoragik bermanfaat terhadap peningkatan kekuatan fungsi prehension. Hal ini terbukti dengan

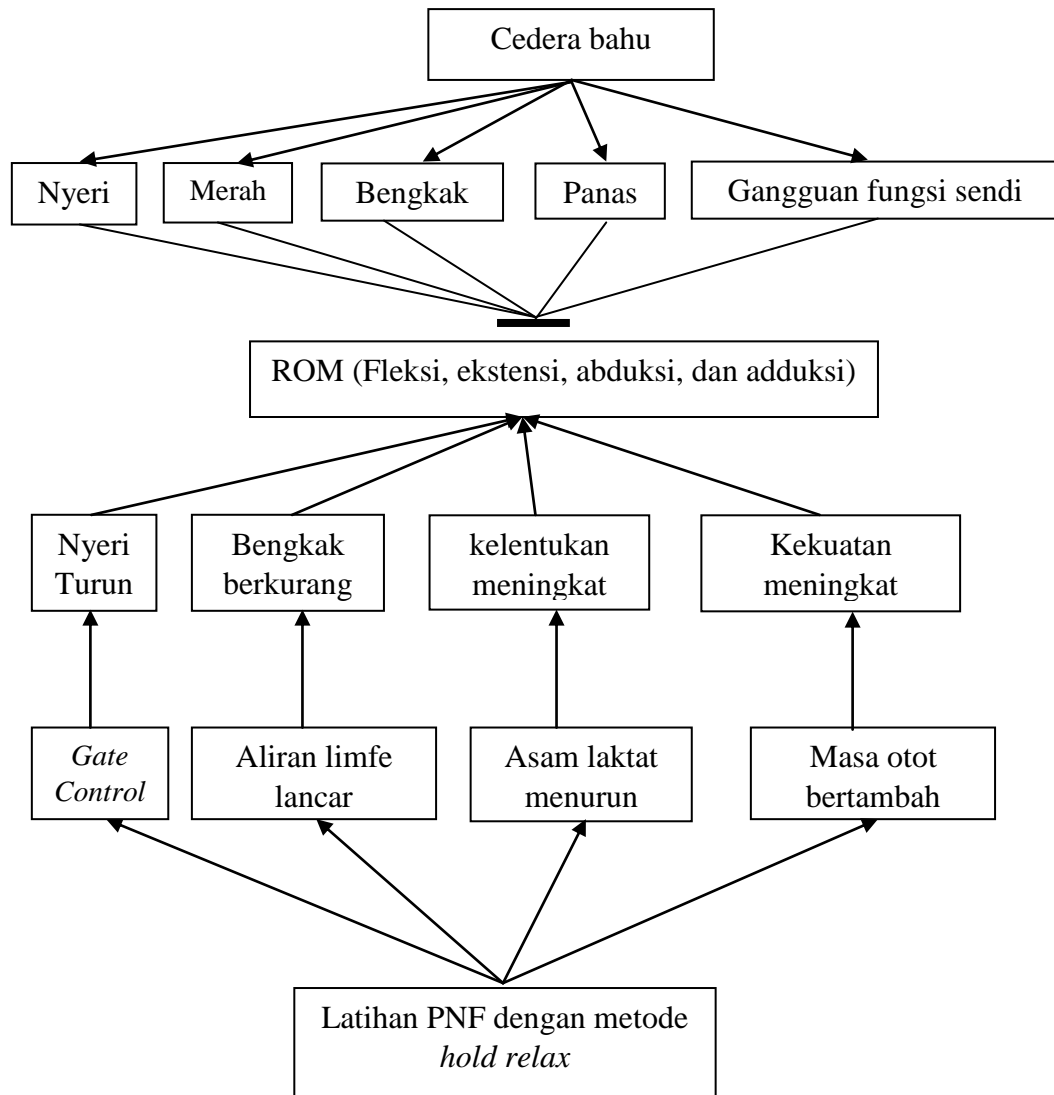
analisis statistik bahwa nilai  $p = 0,011$ . Setelah kedua kondisi stroke ini dibandingkan dengan menggunakan analisis statistik uji Mann Whitney didapat nilai  $p = 0,185$  dengan demikian tidak terdapat perbedaan pengaruh yang bermakna tindakan terapi PNF pada kasus stroke hemoragik dan stroke non-hemoragik fase penyembuhan terhadap peningkatan kekuatan fungsi prehension.

### **C. Kerangka Berpikir**

Aktivitas berat sehari-hari dapat membuat tubuh menjadi lelah bahkan membuat tubuh cedera. Salah satunya adalah cedera bahu yang bisa dialami masyarakat umum. Bukan hanya itu, cedera bahu juga bisa dialami olahragawan yang melakukan latihan yang berlebihan maupun saat bertanding. Hal tersebut sering disebut dengan cedera. Menurut Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi (2012: 29), cedera adalah kelainan/gangguan yang terjadi pada anggota tubuh yang menyebabkan timbulnya nyeri, panas, merah, bengkak, dan tidak dapat berfungsi baik pada otot, tendon, ligamen, persendian maupun tulang yang terjadi akibat aktivitas yang berlebihan maupun kecelakaan.

Banyak alternatif untuk menyembuhkan cedera bahu, salah satunya adalah terapi masase yang berguna untuk membantu mengurangi pembengkakan pada fase kronis, mengurangi persepsi nyeri melalui mekanisme penghambat rangsang nyeri, meningkatkan relaksasi otot sehingga mengurangi rasa nyeri, dan mengurangi atau menghilangkan ketegangan saraf dan mengurangi rasa sakit.

Setelah diberikan terapi masase, maka cedera tersebut akan mulai sembuh dan pasien mengalami sedikit keluhan yaitu kekakuan pada sendi dan sedikit nyeri. Setelah itu pasien diberikan terapi latihan PNF dengan tujuan memperluas gerak sendi. Kayla B, dkk (2012: 105) mengatakan bahwa latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) adalah teknik peregangan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan elastisitas otot dan telah terbukti memiliki efek positif pada kisaran aktif dan pasif gerakan. Terapi ini sangat bagus untuk meregangkan sekaligus menguatkan otot pada sendi bahu. Terapi latihan PNF yang diberikan adalah metode *hold relax*. *Hold relax* mirip dengan teknik *contract relax*. *Hold relax* digunakan saat agonis terlalu lemah untuk mengaktifkan sewajarnya. Otot yang dibatasi pada pasien diregangkan, diikuti oleh kontraksi isometrik otot dibatasi. Setelah beberapa waktu, otot dibatasi secara pasif dipindahkan ke posisi peregangan yang lebih besar. Waktu dan upaya kontraksi sama seperti *contract relax* yaitu selama 8 detik. *Hold relax* adalah salah satu teknik khusus exercises dari *Proprioceptive Neuro Muscular Facilitation* (PNF) yang menggunakan kontraksi isometrik secara optimal dari kelompok otot antagonis yang memendek sampai terjadi penambahan ROM dan penurunan nyeri (Yulianto W, 2002). Sedangkan menurut Carolyn (1996) menyatakan bahwa *hold relax* adalah kemampuan penderita melakukan kontraksi isometrik pada otot dan jaringan ikat memendek selanjutnya diikuti dengan penguluran otot secara pasif hingga terjadi penambahan ROM dan nyeri toleransi penderita. Adapun gambar dari kerangka berpikir sebagai berikut:



**Gambar 2.9** Kerangka Berpikir

Dari kerangka berpikir dapat disimpulkan bahwa latihan PNF dapat meningkatkan ROM sendi bahu.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

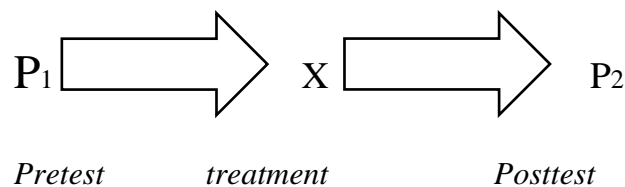
Dari kajian pustaka dapat ditarik hipotesis sebagai berikut: “latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu berpengaruh terhadap perbaikan *Range of Motion* (ROM) sendi bahu gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi”.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Skripsi ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan desain satu kelompok dengan tes awal dan tes akhir (*the one-group pretest-posttest design*) (Sugiyono, 2008: 74). Pada penelitian ini, suatu kelompok diukur sebelum dan sesudah mendapat perlakuan terapi latihan PNF. Desain penelitiannya adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Desain Penelitian

Keterangan:

- P<sub>1</sub> : Penderita cedera bahu diukur ROM pada sendi bahu dengan goniometer sebelum mendapat perlakuan terapi latihan PNF.
- X : Pemberian *treatment* terapi latihan PNF sebanyak 6 x pertemuan. Setiap pertemuan dilakukan selama 10 menit.
- P<sub>2</sub> : Penderita cedera bahu diukur kembali ROM pada sendi bahu dengan menggunakan instrumen yang sama dengan pada saat *pretest*.

##### B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah latihan PNF sebagai *variable independent* (variabel bebas) dan ROM sendi bahu sebagai *variable dependent* (variabel terikat), secara operasional variabel tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut:

## 1. Latihan PNF

Latihan PNF adalah latihan peregangan yang bertujuan untuk meningkatkan relaksasi otot. Latihan PNF dalam penelitian ini dibantu oleh terapis. Latihan PNF dilakukan dengan tujuan meregangkan otot sekaligus menguatkan otot pada sendi bahu. Latihan dilakukan seminggu tiga kali dan dilakukan selama dua minggu. Teknik PNF yang digunakan adalah teknik *hold relax*. *Hold relax* adalah salah satu teknik khusus dari latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) yang menggunakan kontraksi isometrik secara optimal dari kelompok otot antagonis yang memendek sampai terjadi penambahan ROM dan penurunan nyeri.

## 2. *Range of Motion* (ROM) Sendi Bahu

*Range of motion* (ROM) sendi bahu adalah luas gerak sendi bahu yang dapat diukur menggunakan goniometer. Teknik pengukuran ROM bertujuan untuk mengukur luas pergerakan sendi bahu pada gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi. Dalam keadaan normal ROM sendi bahu gerakan fleksi 0-180 derajat, ekstensi 0-45 derajat, abduksi 0-180 derajat, dan adduksi 0-40 derajat (Basmajian, 1980: 89). Pengukuran ROM ini dilakukan sebelum dan sesudah diberikan terapi latihan PNF, sehingga dapat diketahui peningkatan ROM pada setiap latihan yang dilakukan.



### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien laki-laki klinik terapi FIK UNY pada bulan Maret 2016 yang datang lebih dari sekali untuk cedera yang sama sebanyak 28 orang.

Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015: 124). Sampel penelitian ini adalah pasien laki-laki klinik terapi FIK UNY yang mengalami cedera bahu sebanyak 15 orang dengan kriteria laki-laki kelompok umur 21-35 tahun, mengalami cedera bahu derajat ringan dengan keluhan sedikit nyeri dan gangguan fungsi sendi, dan bersedia diberi perlakuan terapi latihan PNF. Ukuran sampel diambil berdasarkan teori Lemeshow dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= \frac{Z^2 \left(1 - \frac{a}{2}\right) \cdot P (1 - P) \cdot N}{d^2 (N - 1) + Z^2 \left(1 - \frac{a}{2}\right) \cdot P (1 - P)} \\ &= \frac{(1,96)^2 \cdot 0,23 (0,77) \cdot 28}{(0,2)^2 \cdot 27 + (1,96)^2 \cdot 0,23 (0,77)} \\ &= \frac{3,84 \cdot 0,17 \cdot 28}{1,08 + 0,684} \\ &= \frac{18,27}{1,764} = 10,35 \end{aligned}$$

Keterangan:

$n$  = besar atau ukuran sampel

$Z$  = tingkat kemaknaan 1,96

$P$  = proporsi kasus cedera pergelangan tangan dibanding seluruh cedera yang ada di klinik terapi fisik UNY

$N$  = besar populasi

$d$  = kesalahan prediksi yang masih dapat diterima (presisi) ditetapkan 20%

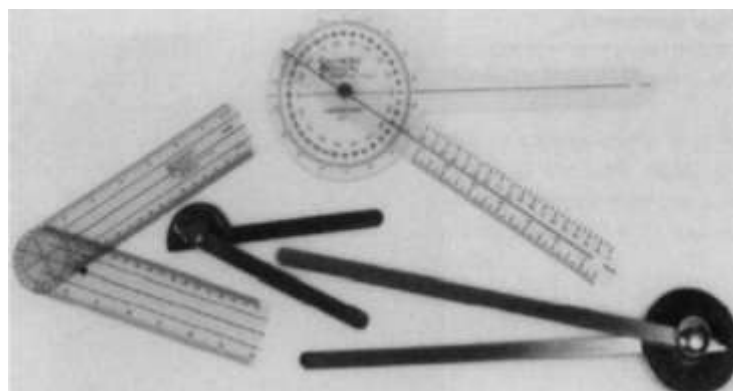
$\alpha$  = tingkat kepercayaan yang dikehendaki sebesar 95% sehingga nilai  $\alpha = 5\%$

Untuk mengantisipasi *drop out*, diambil 15 pasien sebagai sampel.

#### **D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan data**

##### **1. Instrumen**

Sugiyono (2011: 119) mengatakan, instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang kemudian diamati hasilnya dan hasil tersebut dinamakan variabel penelitian. Instrumen penelitian ini menggunakan goniometer untuk mengukur ROM sendi bahu pada saat *pretest* dan *posttest* seperti berikut:



**Gambar 3.2** Goniometer

Berikut adalah cara melakukan pengukuran ROM pada sendi bahu:



**Gambar 3.3** cara mengukur ROM sendi bahu Gerakan Fleksi

Pengukuran sendi bahu yang pertama dengan gerakan fleksi dilakukan dengan posisi tidur terlentang, kemudian poros *goniometer* diletakkan pada sendi bahu bagian luar dan melakukan gerakan fleksi. Setelah itu *goniometer* diputar sesuai gerakan fleksi sendi bahu dan bisa dilihat derajat sendi bahu pada *goniometer* tersebut. Gerakan ini juga bisa dilakukan dengan posisi berdiri bersandar pada dinding.



**Gambar 3.4** cara mengukur ROM sendi bahu gerakan ekstensi

Pengukuran sendi bahu selanjutnya adalah gerakan ekstensi dilakukan dengan posisi tidur tengkurap, kemudian poros *goniometer*

diletakkan pada sendi bahu bagian luar dan melakukan gerakan ekstensi. Setelah itu *goniometer* diputar sesuai gerakan ekstensi sendi bahu dan bisa dilihat derajat sendi bahu pada *goniometer* tersebut. Gerakan ini juga bisa dilakukan dengan posisi berdiri.



**Gambar 3.5** cara mengukur ROM sendi bahu gerakan abduksi

Pengukuran sendi bahu selanjutnya adalah gerakan abduksi dilakukan dengan posisi tidur terlentang, kemudian poros *goniometer* diletakkan pada sendi bahu bagian depan dan melakukan gerakan abduksi. Setelah itu *goniometer* diputar sesuai gerakan abduksi sendi bahu dan bisa dilihat derajat sendi bahu pada *goniometer* tersebut. Gerakan ini juga bisa dilakukan dengan posisi berdiri bersandar pada dinding.



**Gambar 3.6** cara mengukur ROM sendi bahu gerakan adduksi

Pengukuran sendi bahu yang terakhir adalah gerakan adduksi dilakukan dengan posisi tidur terlentang, kemudian poros *goniometer* diletakkan pada sendi bahu bagian depan dan melakukan gerakan adduksi. Setelah itu *goniometer* diputar sesuai gerakan adduksi sendi bahu dan bisa dilihat derajat sendi bahu pada *goniometer* tersebut. Gerakan ini juga bisa dilakukan dengan posisi berdiri bersandar pada dinding.

## **2. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dengan menggunakan pengukuran goniometer pada sendi bahu. Cara pelaksanaan pengumpulan data ini dengan dua macam yaitu pada saat tes awal dan tes akhir setelah diberikan latihan PNF.

## **E. Teknik Analisis Data**

Analisis data penelitian diproses dengan program SPSS V.19.0. versi 20 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### **1. Uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk***

Data yang ditemukan yaitu data pengukuran ROM keadaan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi pada sendi bahu dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* ( $p > 0,05$ ) dan hasilnya data berdistribusi normal.

### **2. Uji Homogenitas**

Data yang ditemukan yaitu data pengukuran ROM keadaan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi pada sendi bahu dilakukan uji homogenitas dengan *Levene* test ( $p > 0,05$ ) dan hasilnya varian data homogen.

### **3. Uji t**

Setelah data tersebut dianalisa dengan uji pra syarat, selanjutnya data akan dianalisis menggunakan uji t. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan uji-t (beda) berpasangan (*paired t-test*) dengan taraf signifikansi 5 %. Uji-t menghasilkan nilai t dan nilai probabilitas (p) yang dapat digunakan untuk membuktikan hipotesis ada atau tidak adanya pengaruh secara signifikan dengan taraf signifikansi 5 %. Cara menentukan signifikan tidaknya adalah jika nilai ( $p < 0,05$ ) maka ada perbedaan yang signifikan, jika ( $p > 0,05$ ) maka tidak ada perbedaan signifikan.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Lokasi dan Subyek Penelitian**

##### **1. Deskripsi Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di *Physical Therapy Clinic* Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

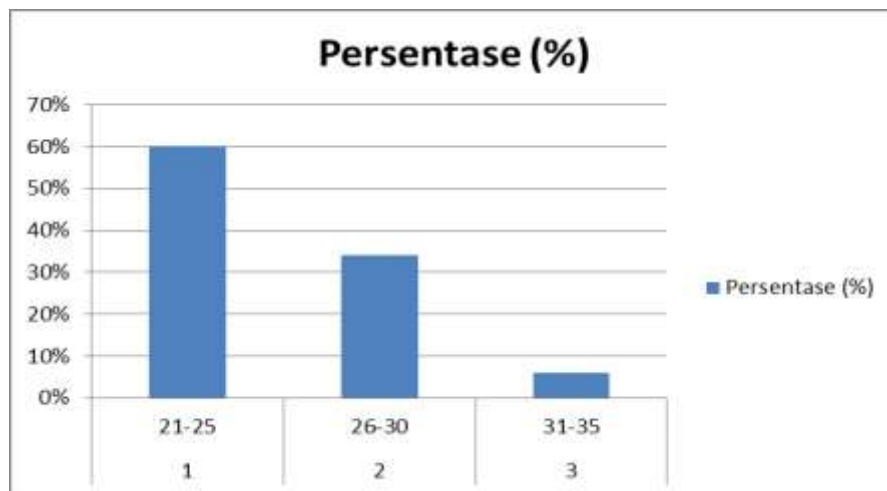
##### **2. Deskripsi Subyek Penelitian**

Subyek penelitian ini adalah pasien laki-laki klinik terapi FIK UNY yang mengalami cedera bahu derajat ringan sebanyak 15 orang. Subyek penelitian dideskripsikan berdasarkan umur 21-35 tahun, pekerjaan, jenis kelamin laki-laki, dan bersedia diberikan latihan PNF. Data usia subyek dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.1.** Data Usia Subyek Penelitian

NO	Kelompok Usia	Jumlah	Persentase (%)
1	21-25	9	60%
2	26-30	5	33,33 %
3	31-35	1	6,33%

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa kelompok usia 21-25 berjumlah 9 orang (60%), kelompok usia 26-31 berjumlah 5 orang (33,33%), dan kelompok usia 31-35 berjumlah 1 orang (6,33%). Adapun gambaran grafik yang menggambarkan kelompok usia tersebut.



**Gambar 4.1.** Gambar Histogram Kelompok Usia Subyek Penelitian

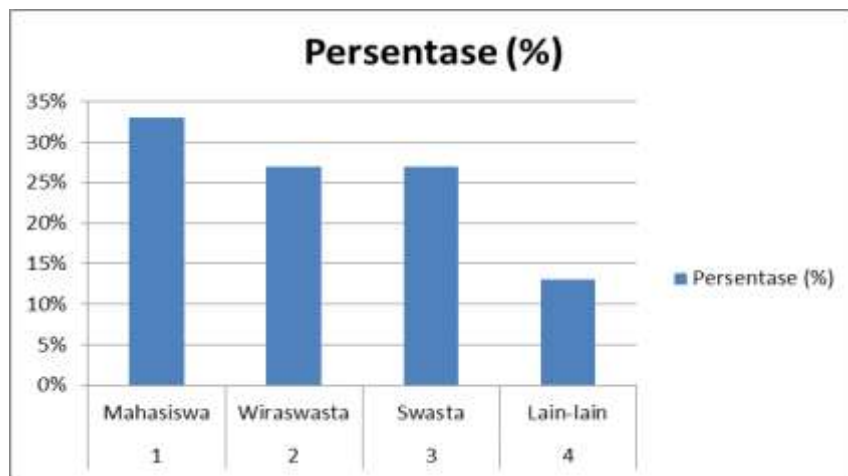
Berdasarkan pekerjaan pasien yang dijadikan subyek penelitian paling banyak adalah mahasiswa yaitu 5 orang, wiraswasta dan swasta masing masing 4 orang dan lain-lain ada 2 orang. Data pekerjaan subyek dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.2.** Data Pekerjaan Subyek Penelitian

NO	Pekerjaan	Jumlah	Persentase (%)
1	Mahasiswa	5	33,33 %
2	Wiraswasta	4	26,66%
3	Swasta	4	26,66%
4	Lain-lain	2	13,33%

Pada Table 4.2 dapat dilihat bahwa pekerjaan dari subyek yang diteliti persentasenya adalah 33% sebagai mahasiswa, 26,66% sebagai wiraswasta dan swasta, 13,33% lain-lain. Adapun gambaran grafik yang menggambarkan pekerjaan tersebut.





**Gambar 4.1.** Gambar Histogram Pekerjaan Subyek Penelitian

### 3. Deskripsi Data Penelitian

Dalam bab ini mendeskripsikan tentang secara umum hasil pengukuran setiap variabel penelitian, mendeskripsikan proses pengujian persyaratan analisis, dan mendeskripsikan proses hipotesis sesuai dengan prosedur baku dalam pengujian hipotesis dan pembahasan.

Data hasil pengukuran yaitu cedera bahu derajat-1 dengan dengan tes variabel terikat (*dependent variable*), komponen pengukuran yang dilakukan pada sendi bahu yaitu; 1) ROM fleksi, 2) ROM ekstensi, 3) ROM abduksi, dan 4) ROM adduksi akan dideskripsikan secara umum. Data yang dideskripsikan adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran (selisih) *post test* (sesudah) dengan *pre test* (sebelum).

Sebelum mendeskripsikan hasil penelitian secara umum, bahwa perlakuan yang diberikan kepada sampel dalam penelitian ini yaitu terapi latihan PNF. Data dari variabel terikat (*dependent variable*) untuk cedera bahu deajat-1 yaitu 1) ROM fleksi, 2) ROM ekstensi, 3) ROM abduksi, dan

4) ROM adduksi. Data yang diperoleh dapat dideskripsikan satu demi satu sebagai berikut:

### 1. Cedera Bahu

Setelah melalui proses pengukuran, data yang dianalisis adalah kelompok antara *post-test* dikurangi *pre-test*. Ada empat (4) kelompok yang dianalisis data deskriptif variabel terikat yaitu 1) ROM fleksi, 2) ROM ekstensi, 3) ROM abduksi, dan 4) ROM adduksi pada cedera bahu derajat-1.

#### a. Deskripsi Hasil Data ROM Fleksi, Ekstensi, Abduksi, dan Adduksi pada Terapi Latihan PNF.

Hasil data ROM fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi pada cedera bahu derajat-1 dengan hasil pengurangan sesudah dan sebelum perlakuan terapi latihan PNF dari jumlah sampel (n=5) dapat dilihat pada tabel 4.3 dan deskripsi hasil data dari minimum, maksimum, mean (nilai rata-rata) dan standar deviasi sebagai berikut;

**Tabel 4.3.** Deskripsi Hasil Data ROM Fleksi, Ekstensi, Abduksi, dan Adduksi pada Terapi Latihan PNF.

Data	<i>Pretest</i>				<i>Posttest</i>			
	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>
Fleksi	124	129	147.33	13.356	172	180	176.80	2.678
Ekstensi	22	39	31.40	5.166	35	45	41.33	3.155
Abduksi	137	169	154.20	10.345	172	180	177.13	2.642
Adduksi	19	34	26.53	4.486	36	40	38.13	1.457

Deskripsi hasil data penelitian menunjukkan terapi latihan PNF dapat meningkatkan nilai ROM keadaan fleksi cedera bahu derajat-1.

Pada Tabel 4.3 nilai ROM minimum *pretest* 124 derajat, *posttest*

maksimum 180 derajat, kemudian mean atau rata-rata *pretest* ROM sebesar 147,33 derajat, rata rata *posttest* ROM sebesar 176,80 derajat, dan nilai standar deviasi *pretest* 13,356, standar deviasi *posttest* sebesar 2,678.

Deskripsi hasil data penelitian menunjukkan terapi latihan PNF dapat meningkatkan nilai ROM keadaan ekstensi cedera bahu derajat-1. Pada Tabel 4.3 nilai ROM minimum *pretest* 22 derajat, *posttest* maksimum 45 derajat, kemudian mean atau rata-rata *pretest* ROM sebesar 31,40 derajat, rata rata *posttest* ROM sebesar 41,33 derajat, dan nilai standar deviasi *pretest* 5,166, standar deviasi *posttest* sebesar 3,155.

Deskripsi hasil data penelitian menunjukkan terapi latihan PNF dapat meningkatkan nilai ROM keadaan abduksi cedera bahu derajat-1. Pada Tabel 4.3 nilai ROM minimum *pretest* 137 derajat, *posttest* maksimum 180 derajat, kemudian mean atau rata-rata *pretest* ROM sebesar 154,20 derajat, rata rata *posttest* ROM sebesar 177,13 derajat, dan nilai standar deviasi *pretest* 10,345, standar deviasi *posttest* sebesar 2,642.

Deskripsi hasil data penelitian menunjukkan terapi latihan PNF dapat meningkatkan nilai ROM keadaan adduksi cedera bahu derajat-1. Pada Tabel 4.3 nilai ROM minimum *pretest* 19 derajat, *posttest* maksimum 40 derajat, kemudian mean atau rata-rata *pretest* ROM sebesar 26,53 derajat, rata rata *posttest* ROM sebesar 38,13 derajat,

dan nilai standar deviasi *pretest* 4,486, standar deviasi *posttest* sebesar 1,457.

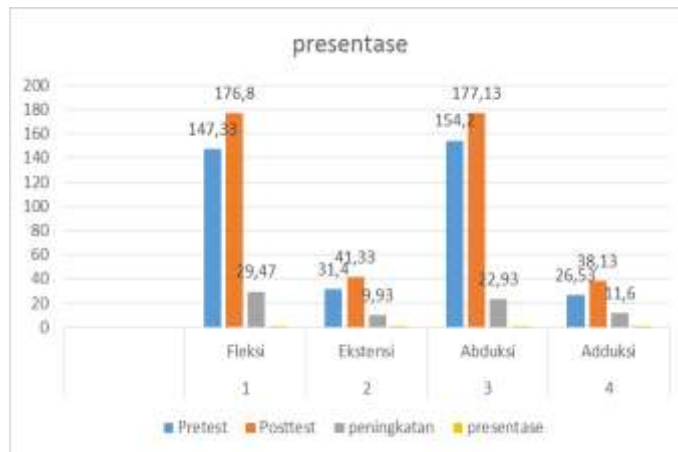
Pada Tabel 4.3 dapat disimpulkan dari mean atau rata-rata kesemua data ROM terdapat peningkatan yaitu fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi. Peningkatan ROM terjadi karena perlakuan terapi latihan yang mempunyai efek fisiologis peningkatan mobilitas sendi dan memperkuat otot yang menyokong dan melindungi sendi, nyeri, dan kaku sendi (Rachmah Laksmi Ambardini, 2006: 30).

Perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada perlakuan terapi latihan PNF dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.4.** Perbandingan Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Perlakuan Terapi Latihan PNF.

No	ROM	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	peningkatan	persentase
1	Fleksi	147,33	176,8	29,47	20,00%
2	Ekstensi	31,40	41,33	9,93	31,62%
3	Abduksi	154,2	177,13	22,93	14,87%
4	Adduksi	26,53	38,13	11,6	43,72%

Pada Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan ROM sendi bahu seperti fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi yang terbesar didapat pada ROM fleksi yaitu 29,47 derajat, abduksi 22,93 derajat, adduksi 11,6 derajat, dan yang terakhir yaitu ekstensi sebesar 9,93 derajat. Persentase ROM terbesar pada ROM adduksi sebesar 43,72%, ekstensi 31,62%, fleksi 20,00%, dan abduksi sebesar 14,87%. Adapun gambaran grafik yang menggambarkan peningkatan ROM sendi bahu seperti fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi.



**Gambar 4.3.** Gambar Histogram Peningkatan ROM Terapi Latihan

Tingkat persentase kesembuhan perlakuan terapi latihan diperhitungkan berdasarkan nilai rata-rata pretest dan posttest.

## B. Penyajian Hasil Analisis Data

### 1. Uji Persyaratan Analisis Data

Persyaratan analisis yang harus dipenuhi dalam pengujian hipotesis menggunakan uji-t meliputi meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

Hasil persyaratan analisis data penelitian adalah sebagai berikut. b

#### a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas sebaran data pada penelitian ini menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Uji normalitas data dimaksudkan untuk mengetahui normalitas data penelitian. Hasil perhitungan uji normalitas data secara ringkas dapat dilihat sebagai berikut:

##### 1) Data Uji Normalitas Fleksi

Hasil uji normalitas data diketahui bahwa keseluruhan  $p\text{ value} > 0,05$  yaitu pada data *pretest* fleksi dengan  $p(0,822) > 0,05$  dan *posttest*

fleksi  $p(0,221) > 0,5$  dinyatakan berdistribusi normal dan dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

**Tabel 4.5.** Hasil Uji Normalitas Data Fleksi

	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
<i>pre_fleksi</i>	.125	15	.200*	.968	15	.822
<i>post_fleksi</i>	.140	15	.200*	.924	15	.221

## 2) Data Uji Normalitas Ekstensi

Hasil uji normalitas data diketahui bahwa keseluruhan  $p\text{ value} > 0,05$  yaitu pada data *pretest* ekstensi dengan  $p(0,725) > 0,05$  dan *posttest* ekstensi  $p(0,192) > 0,5$  dinyatakan berdistribusi normal dan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini:

**Tabel 4.6.** Hasil Uji Normalitas Data Ekstensi

	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>pre_ekstensi</i>	.127	15	.200*	.962	15	.725
<i>post_ekstensi</i>	.144	15	.200*	.920	15	.192

## 3) Data Uji Normalitas Abduksi

Hasil uji normalitas data diketahui bahwa keseluruhan  $p\text{ value} > 0,05$  yaitu pada data *pretest* abduksi dengan  $p(0,328) > 0,05$  dan *posttest* abduksi  $p(0,102) > 0,5$  dinyatakan berdistribusi normal dan dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini:

**Tabel 4.7.** Hasil Uji Normalitas Data Abduksi

	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>pre_abduksi</i>	.149	15	.200*	.935	15	.328
<i>post_abduksi</i>	.162	15	.200*	.902	15	.102

#### 4) Data Uji Normalitas Adduksi

Hasil uji normalitas data diketahui bahwa keseluruhan *p value* > 0,05 yaitu pada data *pretest* adduksi dengan *p* (0,870) > 0,05 dan *posttest* adduksi *p* (0,065) > 0,5 dinyatakan berdistribusi normal dan dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini:

**Tabel 4.8.** Hasil Uji Normalitas Data Adduksi

	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>pre_adduksi</i>	.107	15	.200*	.971	15	.870
<i>post_adduksi</i>	.182	15	.197	.889	15	.065

#### b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan bantuan *software* komputer SPSS versi 20. Hasil uji homogenitas secara ringkas dapat dilihat sebagai berikut:

Hasil uji homogenitas gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini:

**Tabel 4.9.** Hasil Uji Homogenitas Gerakan Fleksi, Ekstensi, Abduksi, dan Adduksi

No	Gerakan	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
1	Fleksi	2.989	4	6	.112
2	Ekstensi	2.800	3	6	.131
3	Abduksi	1.358	4	7	.339
4	Adduksi	.439	4	10	.739

Hasil uji homogenitas pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa untuk data *pretest* dan *posttest* gerakan fleksi nilai signifikan lebih besar dari 0,05 ( $0,112 > 0,05$ ), dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* gerakan fleksi bersifat homogen. Adapun hasil uji homogenitas untuk gerakan ekstensi data *pretest* dan *posttest* nilai signifikan lebih besar dari 0,05 ( $0,131 > 0,05$ ), dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* gerakan ekstensi bersifat homogen.

Pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa untuk data *pretest* dan *posttest* gerakan abduksi nilai signifikan lebih besar dari 0,05 ( $0,339 > 0,05$ ), dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* gerakan abduksi bersifat homogen. Sedangkan untuk gerakan adduksi data *pretest* dan *posttest* nilai signifikan lebih besar dari 0,05 ( $0,739 > 0,05$ ), dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* gerakan adduksi bersifat homogen. Semua kelompok gerakan bersifat homogen sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji t.



### C. Pengujian Hipotesis

Setelah uji data normalitas dan homogenitas, selanjutnya dilakukan pengujian dengan uji t. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini yaitu latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pasca cedera bahu berpengaruh terhadap perbaikan *Range of Motion* (ROM) sendi bahu gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi.

Pengujian hipotesis menyatakan ada pengaruh atau tidak dari hasil analisis, maka didefinisikan sebagai berikut:  $H_0$ : Tidak ada pengaruh terapi latihan PNF pasca cedera bahu terhadap perbaikan ROM sendi bahu,  $H_1$ : Ada pengaruh terapi latihan PNF pasca cedera bahu terhadap perbaikan ROM sendi bahu.

Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas ( $p$ ) dengan  $\alpha = 5\%$ . Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: (1) apabila  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak; (2) apabila  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 4.10 sebagai berikut:

**Tabel 4.10.** Ringkasan Hasil Uji *Paired t test*

Gerakan	<i>Pre</i>	<i>post</i>	t	Sig.
Fleksi	147.33	176.80	-10.376	.000
Ekstensi	29.60	41.33	-25.950	.000
Abduksi	154.20	177.13	-10.422	.001
Adduksi	26.53	38.13	-13.306	.000

Dari Tabel 4.10 diketahui bahwa nilai  $p$  (sig.) sebesar 0,000. Ternyata  $p$  (0,000)  $< 0,05$ ; dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima;

sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan PNF pasca cedera bahu berpengaruh terhadap perbaikan ROM sendi bahu gerakan fleksi. Kemudian untuk gerakan ekstensi diketahui bahwa nilai  $p$  (sig.) sebesar 0,000. Ternyata  $p$  (0,000) < 0,05; dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima; sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan PNF pasca cedera bahu berpengaruh terhadap perbaikan ROM sendi bahu gerakan ekstensi.

Dari Tabel 4.10, diketahui bahwa nilai  $p$  (sig.) sebesar 0,001. Ternyata  $p$  (0,001) < 0,05; dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima; sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan PNF pasca cedera bahu berpengaruh terhadap perbaikan ROM sendi bahu gerakan abduksi. Sedangkan pada gerakan adduksi diketahui bahwa nilai  $p$  (sig.) sebesar 0,000. Ternyata  $p$  (0,000) < 0,05; dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima; sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan PNF pasca cedera bahu berpengaruh terhadap perbaikan ROM sendi bahu gerakan adduksi.

#### **D. Pembahasan Hasil Penelitian**

Latihan *Proprioceptif Neuromuscular Fasilitasi* (PNF) pada subjek yang baik dan benar akan membuat peningkatan ROM sendi bahu. Berdasarkan analisis data diketahui bahwa ada latihan PNF pasca cedera bahu berpengaruh terhadap perbaikan ROM sendi bahu fleksi, ekstensi, abduksi, maupun adduksi. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 4.10. Hal ini terjadi karena perlakuan terapi latihan mempunyai efek fisiologis peningkatan mobilitas sendi dan memperkuat otot yang menyokong dan

melindungi sendi, nyeri, dan kaku sendi (Rachmah Laksmi Ambardini, 2006: 30).

Penerapan latihan PNF pada sendi bahu dapat meregangkan sekaligus menguatkan otot pada sendi bahu. Pemberian terapi latihan pada cedera setelah mendapatkan terapi masase dan istirahat selama tiga (3) hari dan mendapatkan terapi latihan selama enam (6) kali akan meningkatkan peregangan pada sendi sekaligus menguatkan otot pada sendi tersebut (Ali Satia Graha, 2015). Mekanisme peregangan PNF, gerakannya adalah dengan peregangan pasif. Setelah otot teregang sampai titik kelentukan maksimum (batas nyeri), maka pelaku menahan dengan kontraksi isometrik. Terapis yang memberi dorongan terus menambah tenaga dorongannya, sementara pelaku juga terus menahan dengan menambah kekuatan isometriknya. Kekuatan isometrik yang makin bertambah akan menyebabkan penambahan regangan pada tendon, oleh karena itu golgi tendon organ mendapat rangsangan yang lebih keras. Hal ini menyebabkan rangsangan pada golgi tendon organ mencapai ambang rangsangannya. Makin kuat otot diregang, maka makin kuat pula kontraksinya. Bila tegangan otot menjadi lebih besar, maka kontraksi mendadak berhenti dan otot melemas, maka terjadilah rileksasi otot secara tiba-tiba. Rileksasi sebagai jawaban terhadap regangan yang kuat dinamakan efek inhibisi atau *autogenic inhibition reflex*. Akibat rileksasi ini teman yang mendorong secara tiba-tiba kehilangan tahanan, sehingga dapat menyebabkan regangan yang lebih jauh dari otot yang semula melakukan kontraksi isometrik sehingga dapat

melampaui titik kelentukan yang maksimum (batas nyeri). Hal inilah yang menyebabkan pada metode peregangan PNF pemanjangan otot bisa lebih dimungkinkan lagi dibandingkan dengan metode peregangan lainnya (Tite Juliantine, 2011: 13).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang disajikan pada bab terdahulu, dapat diambil kesimpulan bahwa enam (6) kali perlakuan terapi latihan PNF dapat berpengaruh meningkatkan ROM sendi bahu gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, maupun adduksi.

#### **B. Implikasi Hasil Penelitian**

sesuai dengan penemuan dalam penelitian ini, maka implikasi dari penemuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat dan olahragawan dapat menjadikan hasil ini sebagai masukan agar melakukan terapi latihan PNF agar cedera bahu yang dialami tidak mudah kambuh.
2. Bagi peneliti lain dapat mengembangkan penelitian ini untuk cedera pada anggota gerak tubuh yang lain.

#### **C. Keterbatasan Penelitian**

Peneliti sudah berusaha keras memenuhi segala ketentuan yang dipersyaratkan, bukan berarti penelitian ini tanpa kelemahan dan kekurangan. Beberapa kelemahan dan kekurangan yang dapat dikemukakan disini antara lain:

1. Penelitian ini tidak dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui kondisi sendi bahu tersebut.

2. Peneliti tidak mengontrol pasien secara terus menerus, pemberian nutrisi secara berkelanjutan dan tidak mengontrol pola gerak pasien yang mengalami cedera setiap hari.
3. Peneliti tidak meneliti secara lebih mendalam dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya.

#### **D. Saran-saran**

Berdasarkan beberapa kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan.

1. Disarankan kepada masyarakat luas agar melakukan terapi latihan PNF agar cedera bahu yang diderita tidak mudah kambuh.
2. Disarankan kepada olahragawan agar melakukan terapi lebih lanjut jika mengalami cedera, salah satu terapi yang bisa dilakukan yaitu terapi latihan PNF yang bertujuan untuk meregangkan sekaligus menguatkan otot pada sendi bahu supaya cedera yang diderita tidak mudah kambuh dan bisa melakukan aktivitas olahraga dengan maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi Ilham. (2015). Pengaruh Masase Frirage terhadap Perubahan Range of Motion (ROM) Cedera Bahu pada Pemain Tim UKM Softball UNNES. *Disertasi UNNES*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Agus Supriyanto, dan Lismadiana. (2013). Penggunaan Metode Hypnotherapy untuk Meningkatkan Konsentrasi Saat *Start* dalam Renang. *Jurnal Iptek Olahraga* (Volume 15 Nomor 2). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ali Satia Graha. (2005). Kegunaan Rehabilitasi dan Terapi dalam Cedera Olahraga. *Medikora* (Vol. 1 No. 1). Hlm. 1-10.
- Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi. (2012). Terapi Masase Frirage. Yogyakarta: FIK UNY.
- Arief Wahyuddin. (2008). Pengaruh Pemberian PNF Terhadap Kekuatan Fungsi Prehension pada Pasien Stroke Hemoragik dan Non-Hemoragik. *Jurnal Fisioterapi Indonusa* (Volume 8 Nomor 1). Jakarta: Universitas Indonesia.
- Arif Setiawan. (2011). Faktor Timbulnya Cedera Olahraga. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia* (Volume 1 Nomor 1). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Basit, Mohammad. (2011). *Range of Motion (ROM)*: STIKES Sari Mulia.
- Becker, J. 2005. *Terapi Pijat Memijat Diri Sendiri Guna Memperoleh Kesehatan Fisik dan Psikis*. Terjemahan Agus Supriyadi. 2007. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Bhudy Soetrisno. 2006. *Anatomi dan Fisiologi Modern Massage, Reflexi, Cidera Olahraga, Penyembuhan*. Modul Program SP4.
- Budiman Chandra. (2009). Ilmu Kedokteran Pencegahan dan Komunitas. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Daniel S. Wibowo dan Widjana Paryana. 2009. *Anatomi Tubuh Manusia*. Singapore: Elsevier Pte Ltd.
- Djoko Pekik Irianto. (2004). *Pedoman Praktis Berolahraga Untuk Kebugaran Dan Kesehatan*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Duta Daniel, dkk. (2013). *The Pnf (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) Stretching Technique – A Brief Review*. *Journal series Physical Education And Sport*. Romania. Ovidius University. Science, Movement And Health.

- Faizal Chan. (2010). Latihan Kekuatan. *Jurnal cerdas sifa*. (Edisi 1 Nomor 1). Jambi. Universitas Jambi.
- FX. Sugiyanto. (2010). Peningkatan Pembelajaran Dasar Gerak Renang Melalui Pendekatan Penggunaan Alat Bagi Mahasiswa PKO Pemula Tahun Ajaran 2010. *Jurnal Evaluasi dan Penelitian Pendidikan*: Yogyakarta: FIK UNY.
- Giri Wiarto. 2013. *Anatomi dan Fisiologi Sistem Gerak Manusia*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Hamilton Healt Sciences. (2003). *Spinal Cord Injury Rehabilitation Program*. The Health Care Providers.
- Junaidi. (2013). Cedera Olahraga Pada Atlet Pelatda Pon Xviii Dki Jakarta. *Jurnal Fisioterapi*. (Volume 13 Nomor 1). Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Kayla. B, dkk. (2012). *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (Pnf): Its Mechanisms And Effects On Range Of Motion And Muscular Function*. *Journal of Human Kinetics*. (Volume 31). USA. Willamette University.
- Lukman dan Ningsih, 2012. *Asuhan Keperawatan Pada Klien Dengan Gangguan Sistem Muskuloskeletal. Jilid 1*. Jakarta : Salemba Medika
- Maghfiroh, Indah Nurul, Muryono, Sigit dan Setiawan, M. Riza. (2015). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Cedera Bahu pada Pemain Bulutangkis di Kota Semarang. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah* (Vol. 2 No. 1). Hlm. 1-6.
- Maimurahman, Havid dan Fitria, Cemy Nur. (2012). Keefektifan *Range of Motion* (ROM) terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas pada Pasien Stroke. Surakarta: Akper PKU Muhammadiyah Surakarta.
- Meirizal Usra. (2012). Cedera Dalam Olahraga Beladiri dan Cara Mengatasinya. *Jurnal Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan*. (Volume 2 Nomor 1). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Melanie. J, dkk. (2006). *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching*. USA. BV. All rights reserved.
- M. Faradize Lekso. (2013). Pengaruh Metode Latihan Dan *Power Tungkai* Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Dada Paa Atlet Kelompok Umur Iv Perkumpulan Renang Spectrum Semarang. *Unnes Journal of Sport Sciences*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.



- Muhammad Ali (2012). Pengembangan Pendekatan Konseptual Terhadap Hasil Belajar Renang Gaya Dada. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi*. Jambi: Universitas Jambi.
- Novita Intan Arovah. (2010). Diagnosis dan Manajemen Cedera Olahraga. *Jurnal FIK UNY*: Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nur Amin. (2012). Sumbangan *Power* Otot Tungkai Panjang Tungkai Kekuatan Otot Perut terhadap *Grab Start*. *Journal of Sport Sciences and Fitness* (Nomor 2 Tahun 2012): Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Paulse, F., & J. Waschke. 2010. *Sobotta: Atlas Anatomi Manusia Anatomi Umum dan Sistem Muskuloskeletal*. Terjemahan Brahm U. Pendit et al. 2010. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Pearce, E. C. 2011. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rachma Laksmi Ambardini. (2006). *Peran Latihan Fisik dalam Manajemen Terpadu Osteoarthritis*. Medikora. Yogyakarta: FIK UNY.
- Setiadi. 2007. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Setiadi Budiyo. 2013. *Anatomi Tubuh Manusia*. Bekasi: Lascara Aksara.
- Sufini. (2004). Cedera Pada Extremitas Superior. Diakses Dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3537/1/anatomisufitni2.pdf> . diunduh pada tanggal 19 oktober 2015. Jam 10. 50.
- Suratun, Heryati, Manurung dan Raenah, E. 2008. *Seri asuhan keperawatan :Klien gangguan sistem muskuloskeletal*. Jakarta: EGC.
- Surburg, P., Schrader, J., 1997, *Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in sports medicine: A reassessment*. *Journal of Athletic Training*, 11(4), 34-39
- Syaifuddin. 2011. *Anatomi Fisiologi Kurikulum Berbasis Kompetensi untuk Keperawatan dan Kebidanan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Tite Juliantine. (2011). Metode Latihan Peregangan Dinamis, Statis, Pasif, dan Kontraksi-Relaksasi (PNF) Serta Klentikan. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Victoria, Gidu Diana, et al. (2013). *The PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) Stretching Technique- A Brief Review*. *Science, Movement and Health* (Vol. XIII Issue 2). Hlm. 623-628.

- Wara Kushartanti, dkk. (2007). Pengaruh Latihan *Range Of Motion (Rom)* Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lansia Di Panti Wreda Wening Wardoyo Ungaran. Jurnal Media Ners (Volume 1 Nomor 2): Yogyakarta. FIK UNY.
- Yustinus Sukarmin. (2005). Cedera Olahraga Pada Perspektif Teori Model Ekologi. Mendikora. (Volume 1 Nomor 1). Yogyakarta: FIK UNY.
- Zairin Noor Helmi. 2012. *Gangguan muskuloskeletal*. Jakarta: Salemba Medika.

## **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian Fakultas Ilmu Keolahragaan

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
Alamat : Jl. Colombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 382, 299, 291, 541

---

Nomor : 188/UN.34.16/PP/2016. 04 April 2016.  
Lamp : 1 Eks,  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian.

**Yth : Pengelola Physical Therapy Clinic FIK UNY.**

Dengan hormat, disampaikan bahwa untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi, kami mohon berkenan Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta :

Nama : Agung Budiono.  
NIM : 12603141026.  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan (IKORA).

Penelitian akan dilaksanakan pada :

Waktu : April 2016.  
Tempat/Obyek : Physical Therapy Clinic FIK UNY.  
Judul Skripsi : Pengaruh Latihan *Proprioceptif Neuromuscular Facilitation* (PNF) Pasca Cedera Bahu Terhadap Perbaikan *Range Of Motion* (ROM).

Demikian surat ijin penelitian ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

  
Dekan  
Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.  
NIP. 19640707 198812 1 001

**Tembusan :**

1. Kaprodi IKORA.
2. Pembimbing TAS.
3. Mahasiswa ybs.

## Lampiran 2. Surat Validasi Permohonan Expert Judgement

**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M. Kes.

NIP : 19710128 200003 2 001

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrument penelitian berupa terapi latihan PNF yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "Pengaruh Latihan *Proprioceptif Neuromuscular Facilitation* (PNF) Pasca Cedera Bahu terhadap Perbaikan *Range Of Motion* (ROM)" yang dibuat oleh:

Nama : Agung Budiono

NIM : 12603141026

Prodi : Ilmu Keolahragaan

Fakultas : Fakultas Ilmu Keolahragaan

Dengan ini menyatakan terapi latihan penelitian tersebut layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi susuai saran.

Demikian keterangan ini dibuat dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2016  
Validasi,



Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M. Kes.  
NIP. 19710128 200003 2 001

### Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Klinik Terapi FIK UNY



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
**PHYSICAL THERAPY CLINIC**

Nomor : 179/PTC/23/05/2016  
Lampiran : -  
Perihal : Balasan Surat Ijin Penelitian

Kepada  
Yth. Bapak DEKAN  
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta  
Di Yogyakarta

Dengan hormat,  
Menindak lanjuti Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Pengurus Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta Nomor: 188/UN.34.16/PP/2016 dalam rangka permohonan ijin penelitian untuk Penulisan Tugas Akhir Skripsi di PTC FIK UNY. Bersama dengan surat ini kami bersedia mengijinkan **Agung Budiono**, NIM: 12603141026, Prodi Ilmu Keolahragaan, melakukan penelitian di *Physical Therapy Clinic* (PTC) Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta  
Demikian Surat ini kami sampaikan atas kerja samanya kami mengucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 24 April 2016  
Ketua *Physical Therapy Clinic* FIK UNY

Ali Satia Graha, M.Kes AIFO

#### **Lampiran 4. Surat Persetujuan**

#### **FORM: Surat Persetujuan**

##### **Surat Persetujuan**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat/tlp :

Setelah mendapat ketengan secukupnya tentang faedah dan juga akibat-akibatnya yang mungkin terjadi, saya bersedia ikut serta dalam penelitian ini dan menyatakan tidak keberatan untuk mendapatkan terapi latihan PNF guna memperbaiki *Ring Of Motion* sendi pasca cedera bahu yang dilaksanakan di Klinik Terapi FIK UNY.

Di samping itu saya tidak menuntut kepada peneliti apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan baik pada saat maupun setelah penelitian ini selesai.

Peneliti

(Agung Budiono)

Yogyakarta,.....April 2016

yang memberi pernyataan

(.....)

## Lampiran 5. Blangko Pengambilan Data

### DATA PENGUKURAN RANGE OF MOTION SENDI BAHU

#### **PENGARUH LATIHAN *PROPRIOCEPTIF NEUROMUSCULAR FASILITATION* (PNF) PASCA CEDERA BAHU TERHADAP PERBAIKAN *RANGE OF MOTION* (ROM)**

Biodata Pasien Cedera Bahu:

Nama :

Usia :

Alamat :

Jenis Kelamin : Laki-laki

Pekerjaan :

Tabel *Range Of Movement* Sendi Bahu menurut Basmajian (1980: 89).

Gerakan	ROM	Keterangan
Fleksi	180	Melakukan gerakan fleksi dengan cara mengangkat tangan kedepan sampai sudut 180 derajat.
Ekstensi	45	Melakukan gerakan ekstensi dengan menarik tangan kebelakang sampai sudut 45 derajat.
Adduksi	40	Melakukan gerakan adduksi dengan cara mengangkat tangan kedalam sampai membentuk sudut 40 derajat.
Abduksi	180	Melakukan gerakan abduksi dengan cara mengangkat tangan kesamping luar membentuk sudut 180 derajat.



Data Pengukuran Range Of Motion Sendi Bahu

hari/tanggal						
Kiri				Kanan		
Pre	post	selisih	Bahu	pre	post	Selisih
			Fleksi			
			Ekstensi			
			Abduksi			
			Adduksi			

hari/tanggal						
Kiri				Kanan		
Pre	post	selisih	Bahu	pre	post	Selisih
			Fleksi			
			Ekstensi			
			Abduksi			
			Adduksi			

hari/tanggal						
Kiri				Kanan		
Pre	post	selisih	Bahu	pre	post	Selisih
			Fleksi			
			Ekstensi			
			Abduksi			
			Adduksi			

hari/tanggal						
Kiri				Kanan		
Pre	post	selisih	Bahu	pre	post	Selisih
			Fleksi			
			Ekstensi			
			Abduksi			
			Adduksi			

hari/tanggal						
Kiri				kanan		
Pre	post	selisih	Bahu	pre	post	Selisih
			Fleksi			
			Ekstensi			
			Abduksi			
			Adduksi			

hari/tanggal						
Kiri				kanan		
Pre	post	selisih	Bahu	pre	post	Selisih
			Fleksi			
			Ekstensi			
			Abduksi			
			Adduksi			

## Lampiran 6. Panduan Terapi Latihan PNF Cedera Bahu

### Program Terapi Latihan PNF Pasca Cedera Bahu

#### 1. *Standard Operating Procedures* (SOP) Keefektifan Terapi Latihan PNF Pasca Cedera Bahu




- Pasien cedera bahu yang telah mendapatkan terapi masase *frirage*
- Pasien telah istirahat selama 6 hari
- Pasien diberikan terapi latihan PNF sampai tidak mengalami nyeri




Berikut adalah gerakan pada sendi bahu pada posisi normal menurut Basmajian (1980: 89).


Tabel *Range Of Movement* Sendi Bahu.

Gerakan	ROM	Keterangan
Fleksi	180	Melakukan gerakan fleksi dengan cara mengangkat tangan kedepan sampai sudut 180 derajat.
Ekstensi	45	Melakukan gerakan ekstensi dengan menarik tangan kebelakang sampai sudut 45 derajat.
Adduksi	40	Melakukan gerakan adduksi dengan cara mengangkat tangan kedalam sampai membentuk sudut 40 derajat.
Abduksi	180	Melakukan gerakan abduksi dengan cara mengangkat tangan kesamping luar membentuk sudut 180 derajat.

## 2. Tabel Terapi Latihan PNF Pasca Cedera Bahu

No	Gerakan	Gambar	Keterangan	Tujuan
1	Fleksi		Tangan kanan diangkat ke depan dengan posisi menekuk dan dibantu oleh terapis sampai batas nyeri dan ditahan selama 8 hitungan (8 detik). Kemudian pasien melawan gerakan ke arah sebaliknya dengan melawan gerakan terapis.	Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan dan menguatkan otot <i>triceps</i> , otot <i>deltoid</i> , dan otot <i>supraspinatus</i> .
2	Ekstensi		Tangan kanan ditarik ke belakang dengan posisi menekuk dengan dibantu oleh terapis sampai batas nyeri dan ditahan selama 8 hitungan (8 detik). Kemudian pasien melawan gerakan ke arah sebaliknya dengan melawan gerakan terapis.	Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan dan menguatkan otot <i>biceps</i> , otot <i>deltoid</i> , dan otot <i>trapezius</i> .
3	Abduksi		Tangan kanan diangkat ke samping dan ke atas sampai batas nyeri dan ditahan selama 8 hitungan (8 detik). Kemudian pasien melawan gerakan ke arah sebaliknya dengan melawan gerakan terapis.	Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan dan menguatkan otot <i>triceps</i> , otot <i>deltoid</i> dan otot <i>supraspinatus</i> .

4	Adduksi		Tangan kanan didorong ke dalam dan ke atas sampai batas nyeri dan ditahan selama 8 hitungan (8 detik). Kemudian pasien melawan gerakan ke arah sebaliknya dengan melawan gerakan terapis.	Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan dan menguatkan otot <i>biceps</i> , otot <i>deltoid</i> dan otot <i>supraspinatus</i> .
5	Rotasi Ke dalam		Tangan kanan diangkat ke samping sampai batas nyeri, kemudian diputar ke arah dalam semakin lama diameter putaran semakin luas.	Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan dan menguatkan otot <i>biceps</i> , otot <i>triceps</i> , otot <i>deltoid</i> , otot <i>supraspinatus</i> , dan otot <i>pectoralis major</i> .
6	Rotasi Ke luar		Tangan kanan diangkat ke samping sampai batas nyeri, kemudian diputar ke arah luar semakin lama diameter putaran semakin luas.	Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan dan menguatkan otot <i>biceps</i> , otot <i>triceps</i> , otot <i>deltoid</i> , otot <i>supraspinatus</i> , dan otot <i>pectoralis major</i> .

7	<i>Pectoralis Stretch</i>		Tangan kanan diangkat ke samping dan ditarik ke belakang sampai batas nyeri selama 8 hitungan (8 detik), kemudian pasien melawan gerakan ke arah sebaliknya dengan melawan gerakan terapis.	Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan dan menguatkan otot <i>triceps</i> , otot <i>deltoid</i> , dan otot <i>pectoralis major</i> .
---	-------------------------------	---	---	---

## Lampiran 7. Data Responden

### DATA RESPONDEN

NO	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan
1	Hendi Susanto	34	L	Wiraswasta
2	Fadhil	23	L	Mahasiswa
3	Diki	26	L	Swasta
4	Abedewafi	21	L	Mahasiswa
5	Gana Juniarto	24	L	Wiraswasta
6	Arya	24	L	Mahasiswa
7	Sigit	29	L	Dosen
8	Agung Baskara	25	L	Wiraswasta
9	Ade Septian	23	L	Mahasiswa
10	Budi	25	L	Swasta
11	Darmawan	27	L	Swasta
12	Fajar Kurniawan	24	L	Wiraswasta
13	Yoeda Trianjaya	23	L	Mahasiswa
14	Reska	29	L	Swasta
15	Anhar	30	L	Notaris

# Lampiran 8. Hasil Data Penelitian Gerakan Fleksi

FLEKSI	no	pertemuan 1			pertemuan 2			pertemuan 3			pertemuan 4			pertemuan 5			pertemuan 6			total gs 1-6
		fleksi 180			fleksi 180			fleksi 180			fleksi 180			fleksi 180			fleksi 180			
		pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	
	1	166	169	3	168	172	4	171	176	5	174	180	6	180	180	0	180	180	0	14
	2	124	149	25	147	153	6	152	157	5	156	163	7	162	168	6	167	174	7	50
	3	154	159	5	157	164	7	163	169	6	166	172	6	170	176	6	174	179	5	25
	4	169	172	3	171	175	4	173	178	5	176	179	3	177	180	3	180	180	0	11
	5	162	168	6	166	171	5	168	172	4	171	177	6	175	180	5	180	180	0	18
	6	147	152	5	151	157	6	156	162	6	161	165	4	163	168	5	167	174	7	27
	7	148	153	5	152	158	6	157	162	5	161	166	5	165	169	4	168	172	4	24
8	151	154	3	153	158	5	157	162	5	160	164	4	163	169	6	168	173	5	22	
9	145	153	8	151	157	6	156	161	5	159	166	7	165	173	8	172	178	6	33	
10	149	155	6	154	161	7	160	166	6	164	169	5	168	176	8	174	179	5	30	
11	143	148	5	147	153	6	152	159	7	157	165	8	164	171	7	170	175	5	32	
12	156	162	6	161	167	6	165	169	4	168	173	5	171	175	4	174	178	4	22	
13	147	152	5	151	158	7	156	163	7	161	167	6	166	174	8	173	177	4	30	
14	153	159	6	158	163	5	161	168	7	167	173	6	171	175	4	174	177	3	24	
15	147	154	7	153	158	5	156	162	6	161	168	7	167	173	6	172	176	4	29	



# Lampiran 9. Hasil Data Penelitian Gerakan Ekstensi

EKSTENSI	no	pertemuan 1			pertemuan 2			pertemuan 3			pertemuan 4			pertemuan 5			pertemuan 6			total gs 1-6
		ekstensi 45			ekstensi 45			ekstensi 45			ekstensi 45			ekstensi 45			ekstensi 45			
		pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	
	1	36	39	3	38	43	5	42	44	2	43	45	2	45	45	0	45	45	0	9
2	25	28	3	27	29	2	28	31	3	30	33	3	31	34	3	32	35	3	10	
3	31	33	2	32	35	3	34	37	3	36	38	2	37	39	2	37	40	3	9	
4	39	41	2	40	43	3	42	44	2	43	45	2	45	45	0	45	45	0	6	
5	38	41	3	40	43	3	42	44	2	43	45	2	45	45	0	45	45	0	7	
6	24	27	3	26	31	5	29	33	4	31	34	3	33	37	4	36	39	3	15	
7	22	26	4	24	28	4	27	31	4	30	33	3	32	36	4	35	38	3	16	
8	26	31	5	29	33	4	32	36	4	35	38	3	37	39	2	38	42	4	16	
9	32	34	2	33	37	4	35	38	3	36	36	0	37	39	2	38	41	3	9	
10	31	33	2	32	35	3	33	37	4	35	38	3	36	39	3	37	39	2	8	
11	28	31	3	30	32	2	31	34	3	33	37	4	35	37	2	35	38	3	10	
12	29	32	3	31	34	3	32	36	4	34	37	3	36	39	3	38	41	3	12	
13	35	38	3	37	39	2	38	41	3	39	43	4	41	44	3	42	44	2	9	
14	32	35	3	34	37	3	36	39	3	37	40	3	39	41	2	40	43	3	11	
15	33	36	3	34	39	5	38	41	3	40	43	3	42	45	3	43	45	2	12	

**Lampiran 10. Hasil Data Penelitian Gerakan Abduksi**

ABDUKSI	no	pertemuan 1			pertemuan 2			pertemuan 3			pertemuan 4			pertemuan 5			pertemuan 6			total gs 1-6
		abduksi 180			abduksi 180			abduksi 180			abduksi 180			abduksi 180			abduksi 180			
		pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	
	1	164	169	5	168	172	4	170	175	5	174	178	4	177	180	3	180	180	0	16
2	149	154	5	153	159	6	158	162	4	161	166	5	165	171	6	170	174	4	25	
3	154	159	5	158	164	6	162	168	6	167	172	5	171	177	6	175	180	5	26	
4	167	171	4	169	175	6	173	178	5	176	180	4	178	180	2	180	180	0	13	
5	169	173	4	172	176	4	174	179	5	177	180	3	179	180	1	180	180	0	11	
6	152	155	3	154	159	5	158	164	6	162	167	5	166	171	5	171	174	3	22	
7	153	156	3	155	159	4	158	165	7	164	169	5	168	174	6	172	177	5	24	
8	137	151	14	150	156	6	155	160	5	159	164	5	163	167	4	166	172	6	35	
9	152	156	4	155	161	6	159	164	5	163	169	6	168	175	7	174	178	4	26	
10	157	162	5	160	164	4	162	168	6	167	172	5	171	177	6	176	178	2	21	
11	153	156	3	155	161	6	159	164	5	163	168	5	167	173	6	172	176	4	23	
12	159	164	5	162	165	3	164	168	4	166	171	5	170	173	3	171	175	4	16	
13	161	165	4	164	168	4	167	172	5	171	175	4	173	176	3	175	179	4	18	
14	155	159	4	158	164	6	162	167	5	165	171	6	170	176	6	173	175	2	20	
15	163	167	4	165	169	4	168	173	5	172	176	4	175	179	4	174	179	5	16	

**Lampiran 11. Hasil Data Penelitian Gerakan Adduksi**

ADDUKSI	no	pertemuan 1			pertemuan 2			pertemuan 3			pertemuan 4			pertemuan 5			pertemuan 6			total gs 1-6
		adduksi 40			adduksi 40			adduksi 40			adduksi 40			adduksi 40			adduksi 40			
		pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	pre	post	gs	
	1	33	35	2	34	37	3	36	39	3	38	40	2	40	40	0	40	40	0	7
2	21	24	3	23	27	4	25	29	4	27	31	4	29	34	5	33	37	4	16	
3	27	31	4	30	33	3	32	36	4	34	37	3	36	39	3	38	40	2	13	
4	34	37	3	35	38	3	36	38	2	37	40	3	40	40	0	40	40	0	6	
5	31	35	4	34	36	2	35	38	3	37	39	2	38	40	2	40	40	0	9	
6	19	23	4	22	25	3	24	28	4	27	31	4	29	33	4	32	36	4	17	
7	23	25	2	24	27	3	26	29	3	28	32	4	31	34	3	33	38	5	15	
8	21	24	3	23	27	4	26	29	3	28	31	3	30	34	4	32	37	5	16	
9	24	27	3	25	29	4	27	31	4	30	34	4	33	36	3	35	37	2	13	
10	28	31	3	30	33	3	32	35	3	34	36	2	35	37	2	35	38	3	10	
11	31	33	2	32	35	3	34	37	3	35	37	2	36	39	3	37	39	2	8	
12	28	32	4	31	34	3	32	35	3	34	38	4	36	38	2	37	39	2	11	
13	27	29	2	28	31	3	30	33	3	32	35	3	34	37	3	35	38	3	11	
14	24	28	4	27	30	3	29	32	3	31	34	3	32	36	4	35	37	2	13	
15	25	28	3	27	29	2	28	31	3	29	33	4	32	35	3	33	36	3	11	

## Lampiran 12. Hasil Olah Data Gerakan Fleksi

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pre_fleksi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
post_fleksi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

### Descriptives

			Statistic	Std. Error
pre_fleksi	Mean		147.33	3.448
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	139.94	
		Upper Bound	154.73	
	5% Trimmed Mean		147.43	
	Median		147.00	
	Variance		178.381	
	Std. Deviation		13.356	
	Minimum		124	
	Maximum		169	
	Range		45	
	Interquartile Range		23	
	Skewness		-.124	.580

post_fleksi	Kurtosis		-.726	1.121
	Mean		176.80	.691
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	175.32	
		Upper Bound	178.28	
	5% Trimmed Mean		176.89	
	Median		177.00	
	Variance		7.171	
	Std. Deviation		2.678	
	Minimum		172	
	Maximum		180	
	Range		8	
	Interquartile Range		5	
	Skewness		-.398	.580
	Kurtosis		-1.122	1.121

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pre_fleksi	.125	15	.200*	.968	15	.822
post_fleksi	.140	15	.200*	.924	15	.221

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

pre\_fleksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.989	4	6	.112

### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pre_fleksi	147.33	15	13.356	3.448
post_fleksi	176.80	15	2.678	.691

### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pre_fleksi & post_fleksi	15	.903	.000

### Paired Samples Test

		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre_fleksi - post_fleksi	-29.467	10.999	2.840	-35.558	-23.376	-10.376	14	.000

### Lampiran 13. Hasil Olah Data Gerakan Ekstensi

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pre_ekstensi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
post_ekstensi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

#### Descriptives

			Statistic	Std. Error
pre_ekstensi	Mean		31.40	.877
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.72	
		Upper Bound	31.48	
	5% Trimmed Mean		29.61	
	Median		30.00	
	Variance		11.543	
	Std. Deviation		5.166	
	Minimum		22	
	Maximum		39	
	Range		11	
	Interquartile Range		5	
	Skewness		-.170	.580
	Kurtosis		-.989	1.121

post_ekstensi	Mean		41.33	.815
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	39.59	
		Upper Bound	43.08	
	5% Trimmed Mean		41.48	
	Median		41.00	
	Variance		9.952	
	Std. Deviation		3.155	
	Minimum		35	
	Maximum		45	
	Range		10	
	Interquartile Range		6	
	Skewness		-.354	.580
	Kurtosis		-.774	1.121

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pre_ekstensi	.127	15	.200 <sup>*</sup>	.962	15	.725
post_ekstensi	.144	15	.200 <sup>*</sup>	.920	15	.192

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



### Test of Homogeneity of Variances

pre\_ekstensi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.800	3	6	.131

### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pre_ekstensi	29.60	15	3.397	.877
post_ekstensi	41.33	15	3.155	.815

### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pre_ekstensi & post_ekstensi	15	.860	.000

### Paired Samples Test

		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre_ekstensi - post_ekstensi	-11.733	1.751	.452	-12.703	-10.764	- 25.950	14	.000

## Lampiran 14. Hasil Olah Data Gerakan Abduksi

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pre_abduksi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
post_abduksi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

### Descriptives

			Statistic	Std. Error
pre_abduksi	Mean		154.20	2.671
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	148.47	
		Upper Bound	159.93	
	5% Trimmed Mean		154.33	
	Median		155.00	
	Variance		107.029	
	Std. Deviation		10.345	
	Minimum		137	
	Maximum		169	
	Range		32	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		-.420	.580
	Kurtosis		-.936	1.121

post_abduksi	Mean	177.13	.682
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	175.67
		Upper Bound	178.60
	5% Trimmed Mean	177.26	
	Median	178.00	
	Variance	6.981	
	Std. Deviation	2.642	
	Minimum	172	
	Maximum	180	
	Range	8	
	Interquartile Range	5	
	Skewness	-.488	.580
	Kurtosis	-1.005	1.121

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pre_abduksi	.149	15	.200 <sup>*</sup>	.935	15	.328
post_abduksi	.162	15	.200 <sup>*</sup>	.902	15	.102

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

pre\_abduksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.358	4	7	.339

### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pre_abduksi	154.20	15	10.345	2.671
post_abduksi	177.13	15	2.642	.682

### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pre_abduksi & post_abduksi	15	.757	.001

### Paired Samples Test

		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre_abduksi - post_abduksi	-22.933	8.523	2.201	-27.653	-18.214	-10.422	14	.000

## Lampiran 15. Hasil Olah Data Gerakan Adduksi

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pre_adduksi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
post_adduksi	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

**Descriptives**

		Statistic	Std. Error
pre_adduksi	Mean	26.53	1.158
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	24.05	
	Upper Bound	29.02	
	5% Trimmed Mean	26.54	
	Median	27.00	
	Variance	20.124	
	Std. Deviation	4.486	
	Minimum	19	
	Maximum	34	
	Range	15	
	Interquartile Range	8	
	Skewness	.037	.580

post_adduksi	Kurtosis		-1.389	1.121
	Mean		38.13	.376
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	37.33	
		Upper Bound	38.94	
	5% Trimmed Mean		38.15	
	Median		38.00	
	Variance		2.124	
	Std. Deviation		1.457	
	Minimum		36	
	Maximum		40	
	Range		4	
	Interquartile Range		3	
	Skewness		.055	.580
	Kurtosis		-1.389	1.121

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pre_adduksi	.107	15	.200*	.971	15	.870
post_adduksi	.182	15	.197	.889	15	.065

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

#### Test of Homogeneity of Variances

pre\_adduksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.497	4	10	.739

#### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pre_adduksi	26.53	15	4.486	1.158
post_adduksi	38.13	15	1.457	.376

#### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pre_adduksi & post_adduksi	15	.830	.000

#### Paired Samples Test

		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre_adduksi - post_adduksi	-11.600	3.376	.872	-13.470	-9.730	-13.306	14	.000

**Lampiran 16. Foto Penelitian *Pretest* fleksi dan Ekstensi**



Gambar 1. *Pretest* fleksi



Gambar 2. *Pretest* ekstensi



**Lampiran 17. Foto Penelitian *Pretest* Abduksi dan Adduksi**



Gambar 3. *Pretest* abduksi



Gambar 4. *Pretest* adduksi

**Lampiran 18. Foto Penelitian Terapi Latihan PNF**



Gambar 5. pelaksanaan latihan PNF



Gambar 6 pelaksanaan latihan PNF.



Gambar 7. pelaksanaan latihan PNF



Gambar 8. pelaksanaan latihan PNF

**Lampiran 19. Gambar Penelitian *Posttest* Fleksi dan Ekstensi**



Gambar 9. *posttest* fleksi



Gambar 10. *posttest* ekstensi

**Lampiran 20. Gambar Penelitian *Posttest* Abduksi dan Adduksi**



Gambar 11. *posttest* abduksi



Gambar 12. *posttest* adduksi